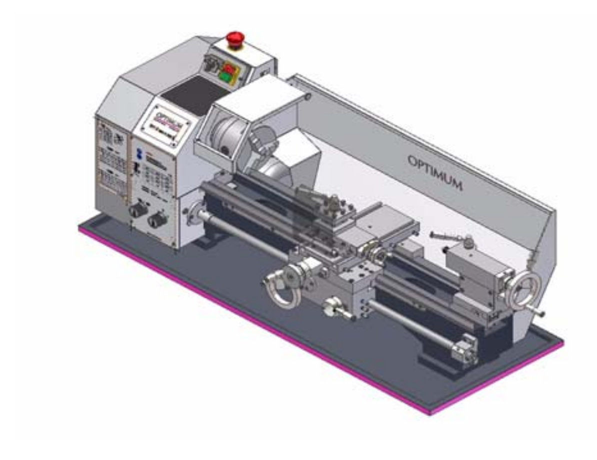
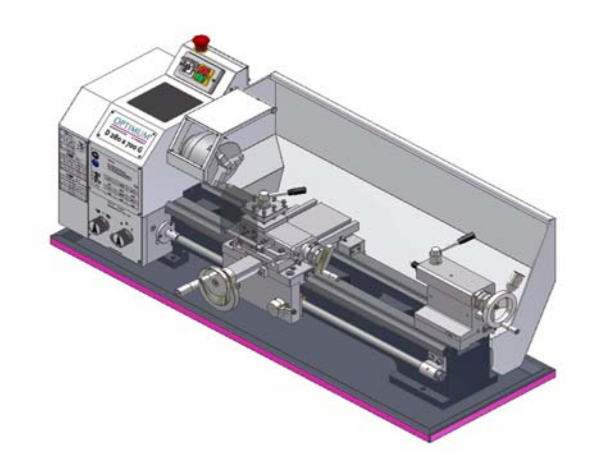
# Manual de instrucciones

Versión 2.1.3

## Torno

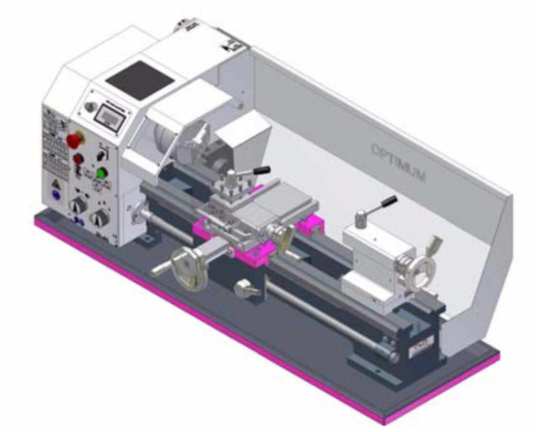


**D240 x 500 G**



**D280 x 700 G**

**D240 x 500 DC Vario**



**D280 x 700 DC Vario**

- ◯ **D 240 x 500 G**
- ◯ **D 240 x 500 DC Vario**
- ◯ **D 280 x 700 G**
- ◯ **D 280 x 700 DC Vario**

**¡Guardar para consultas posteriores!**

# Índice

## Prefacio

Nos satisface que se haya decidido por el torno de Optimum Maschinen Germany GmbH.

Las imágenes del torno pueden diferir en algunos detalles respecto a las imágenes presentadas en este manual. Estas diferencias no implican en ningún caso una diferencia en el funcionamiento del torno.

Queda reservado el derecho a modificaciones técnicas de diseño, equipamiento y accesorios en interés del perfeccionamiento del aparato. Por lo tanto no puede derivarse ninguna demanda a partir de los datos y descripciones. Reservado el derecho a errores. ¡Les deseamos un gran éxito!

1 Seguridad
1.1 Advertencias de seguridad (notas de advertencia) ... 7
1.1.1 Clasificación de peligros ... 7
1.1.2 Otros pictogramas ... 8
1.2 Utilización conforme a lo prescrito ... 8
1.3 Posibles peligros provocados por la máquina. ... 9
1.4 Cualificación del personal ... 9
1.4.1 Grupo destinatario ... 9
1.4.2 Personas autorizadas ... 10
1.4.3 Obligaciones del operador ... 10
1.4.4 Obligaciones del operario ... 10
1.4.5 Requisitos adicionales de cualificación ... 11
1.5 Posiciones del operario ... 11
1.6 Medidas de seguridad durante el servicio ... 11
1.7 Dispositivos de seguridad ... 11
1.8 Pulsador de PARO DE EMERGENCIA tipo seta ... 12
1.8.1 Interuptor general cerrable (solamente D240x500 DC Vario, D280x700 DC Vario) ... 12
1.8.2 Cobertura de protección con interruptor de seguridad ... 13
1.8.3 Protector del plato del torno con interruptor de posición ... 13
1.8.4 Llave de mandril ... 13
1.9 Comprobación de seguridad ... 14
1.10 Equipo de protección individual ... 14
1.11 Seguridad durante la operación ... 15
1.12 Desconectar y segurar el torno ... 15
1.13 Uso de equipos elevadores ... 15
1.14 Trabajo de mantenimiento mecánico ... 16
2 Datos técnicos
2.1 Conexión eléctrica ... 17
2.2 Datos de la máquina ... 17
2.3 Zona de trabajo ... 17
2.6 Emisiones ... 18
2.4 Condiciones externas ... 18
2.5 Material de servicio ... 18
2.7 Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 G ... 19
2.8 Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 DC Vario ... 20
2.9 Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 G ... 21
2.10 Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 DC Vario ... 22
2.11 Distancia entre puntas, altura de puntas D240 x 500 G, D240 x 500 DC Vario ... 23
2.12 Distancia entre puntas, altura de puntas D280 x 700 G, D280 x 700 DC Vario ... 24
3 Montaje
3.1 Volumen de entrega ... 25
3.2 Transporte ... 25
3.3 Almacenamiento ... 26
3.4 Instalación y montaje ... 27
3.4.1 Requisitos del lugar de instalación ... 27
3.4.2 Punto de enganche de la carga ... 27
3.4.3 Montaje ... 28
3.5 Primera puesta en servicio ... 28
3.5.1 Limpieza y engrase ... 28
3.5.2 Comprobación visual ... 28

3.5.3 Prueba de funcionamiento ....... 28
3.5.4 Alimentación de corriente ....... 29
3.5.5 Prueba de funcionamiento ....... 30
3.6 Accesorios opcionales ....... 30
3.7 Guía de montaje ....... 31
3.7.1 Guía de montaje del contraplato ....... 31
3.8 Contraplato D240 / D280 ....... 32
3.8.1 Guía de montaje mandril de sujeción ....... 33
3.8.2 Montaje luneta seguidora - D240 ....... 34
3.8.3 Montaje luneta seguidora - D280 ....... 34
3.8.4 Montaje luneta fija - D240 ....... 35
3.8.5 Montaje luneta fija - D280 ....... 35

4 Manejo

4.1 Seguridad ....... 36
4.2 D240x500G, D280x700G ....... 36
4.2.1 Elementos de mando y de visualización ....... 36
4.2.2 Elemento de maniobra ....... 37
4.2.3 Conectar la máquina ....... 37
4.2.4 Desconectar la máquina ....... 37
4.3 D240x500DC Vario ....... 38
4.3.1 Elementos de mando y de visualización ....... 38
4.3.2 Elemento de maniobra ....... 38
4.3.3 Conectar la máquina ....... 39
4.3.4 Desconectar la máquina ....... 39
4.4 D280x700DC Vario ....... 40
4.4.1 Elementos de mando y de visualización ....... 40
4.4.2 Elemento de maniobra ....... 40
4.4.3 Conectar la máquina ....... 41
4.4.4 Desconectar la máquina ....... 41
4.5 Elementos de mando para el avance ....... 42
4.6 Portaútil ....... 42
4.7 Plato de torno ....... 42
4.8 Ajuste del número de revoluciones ....... 43
4.8.1 Modificación del campo de revoluciones ....... 44
4.8.2 Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 G ....... 45
4.8.3 Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 DC Vario ....... 45
4.8.4 Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 G ....... 45
4.8.5 Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 DC Vario ....... 45
4.9 Ajuste del avance ....... 46
4.9.1 Selector de conmutación ....... 46
4.9.2 Cambio de las ruedas de cambio ....... 46
4.9.3 Agrupación de las ruedas de cambio ....... 47
4.9.4 Tablas de tallado de rosca ....... 48
4.9.5 Relación de transmisión ....... 49
4.9.6 Ejemplo - montaje de los piñones para pasos de rosca de 0,75 mm, 1,5 mm, 3 mm ....... 49
4.10 Palanca de engrane ....... 50
4.11 Sujeción del carro del banco ....... 50
4.11.1 Torneado cónico con el carro superior ....... 50
4.11.2 Torneado cónico con el cabezal móvil ....... 51
4.12 Pínola del contrapunto ....... 51
4.13 Sujeción de una pieza de trabajo en el mandril de tres mordazas ....... 51
4.14 Cambio de las mordazas de sujeción en el mandril del torno ....... 52
4.15 Indicación de trabajo general – agente refrigerante ....... 52

5 Anexo torneado

5.1 Sistema de denominaciones ISO para portabrocas, mecanizado interior ....... 54
5.2 Sistema de denominación ISO para portabrocas, mecanizado exterior ....... 55
5.3 Cuchilla de corte con placas de carburo soldadas ....... 56
5.4 Arrancar las primeras virutas ....... 56
5.5 Mecanizado exterior, cilindrado y refrentado plano ....... 58
5.6 Mecanizado interior, taladrado y refrentado plano ....... 58
5.7 Elaborar roscas exteriores e interiores ....... 59
5.7.1 Tipos de rosca ....... 60
5.7.2 Roscas métricas (60° ángulo de engrane) ....... 61

5.7.3 Roscas inglesas (55° ángulo de engrane ..... 62
5.7.4 Placas de roscado..... 63
5.7.5 Ejemplo mecanizado de roscas ..... 64
5.8 Punzonado, tronzado y perforado ..... 66
5.9 Tornear conos con elevada precisión ..... 68
5.10 Materiales de corte ..... 71
5.10.1 Materiales de corte para el desprendimiento de viruta ..... 71
5.11 Valores orientativos para datos de corte al mecanizar ..... 72
5.11.1 Tabla de velocidades de corte ..... 73
5.12 Rectificar y repasar características geométricas de cuchilla en herramientas de torno..... 73
5.12.1 Conceptos en las herramientas de torno ..... 74
5.12.2 Características geométricas de la cuchilla para herramientas de torno ..... 75
5.12.3 Etapas de control de viruta, ejecuciones ..... 75
5.13 Operación de la herramienta y características de desgaste ..... 77

6 Mantenimiento
6.1 Seguridad ..... 79
6.1.1 Preparación..... 79
6.1.2 Nueva puesta en servicio..... 79
6.2 Revisión y mantenimiento ..... 80
6.3 Reparación ..... 82

7 Anomalías
7.1 Anomalías en el torno ..... 83

8 Ersatzteile - Spare parts - D240
8.1 Oberschlitten - Top slide ..... 84
8.2 Planschlitten- Cross slide ..... 85
8.3 Bettschlitten - Bed slide..... 86
8.4 Ersatzteilzeichnung Reitstock 1 - Tailstock 1 ..... 87
8.5 Ersatzteilzeichnung Reitstock 2 - Tailstock 2 ..... 88
8.6 Maschinenbett - Machine bed ..... 89
8.7 Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2..... 90
8.8 Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2..... 91
8.9 Spindelstock 1 von 2 - Headstock 1 of 2 ..... 92
8.10 Spindelstock 2 von 2 - Headstock 2 of 2 ..... 93
8.11 Spindelstock - Headstock D240 x 500 DC Vario..... 94
8.12 Wechselradgetriebe - Change gear ..... 95
8.13 Ersatzteilliste D240 - Spare parts list D240..... 96
8.13.1 Ersatzteilliste D240x500 DC Vario ab 2009 .....
-Spare parts list D240x500 DC Vario since 2009..... 102

9 Ersatzteile - Spare parts - D280
9.1 Oberschlitten - Top slide ..... 103
9.2 Planschlitten- Cross slide ..... 104
9.3 Bettschlitten - Bed slide..... 105
9.4 Reitstock 1 - Tailstock 1 ..... 106
9.5 Reitstock 2 - Tailstock 2 ..... 107
9.6 Maschinenbett - Machine bed ..... 108
9.7 Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2..... 109
9.8 Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2..... 110
9.9 Spindelstock 1 von 2 - Headstock 1 of 2 ..... 111
9.10 Spindelstock 2 von 2 - Headstock 2 of 2 ..... 112
9.11 Spindelstock - Headstock D280 x 700 DC Vario..... 113
9.12 Wechselradgetriebe - Change gear ..... 114
9.13 Ersatzteilliste D280 - Spare parts list D280..... 115
9.13.1 Ersatzteilliste D280x700 DC Vario ab 2009 .....
-Spare parts list D280x700 DC Vario since 2009..... 120

10 Schaltpläne - Wiring diagrams
10.0.1 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G, D280x700G 230V ..... 121
10.1 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G/ D280x700G 400V ..... 122
10.2 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G Vario, D280x700G Vario 230V..... 123
10.3 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G Vario, D280x700G Vario 400V..... 124
10.4 Schaltplan - Wiring diagram D240x500DC Vario, D280x700DC Vario 230V Baujahr seit 2009

- Year of construction since 2009 ....... 125
10.5 Schaltplan - Wiring diagram D240x500DC Vario, D280x700DC Vario 230V Baujahr seit 2009 - Year of construction since 2009 ....... 126

11 Anexo

11.1 Derechos de propiedad ....... 127
11.2 Terminología/Glosario ....... 127
11.3 Seguimiento del producto ....... 128
11.4 Reivindicaciones en concepto de garantía por causa de deficiencias / garantía ....... 129
11.5 Indicación relativa al modo de hacer los desechos / posibilidades de reaprovechamiento de materiales:129
11.5.1 Puesta fuera de servicio ....... 130
11.5.2 Eliminación del embalaje de aparatos nuevos ....... 130
11.5.3 Eliminación del aparato viejo ....... 130
11.5.4 Eliminación de los componentes eléctricos y electrónicos ....... 130
11.5.5 Eliminación de los medios lubricantes y agentes lubricantes de refrigeración ....... 131
11.6 Eliminación de residuos ....... 131
11.7 RoHS , 2002/95/EG ....... 131
11.8 Declaración de conformidad según la CE ....... 132

# 1 Seguridad

## Convenciones de representación

| | |
|---|---|
| ☞ | da indicaciones adicionales |
| → | exhorta a la acción |
| ❍ | enumeraciones |

Esta sección del manual de instrucciones

- ❍ le explica el significado y el uso de las notas advertencia utilizada en este manual,
- ❍ determina el uso del torno conforme a lo prescrito,
- ❍ destaca los peligros que le puedan surgir a usted y a otras personas en caso de no respetar estas instrucciones,
- ❍ le informa de cómo evitar peligros.

Como complemento del manual de instrucciones, respete

- ❍ las leyes y los reglamentos pertinentes,
- ❍ las disposiciones legales acerca de la prevención de accidentes laborales,
- ❍ las etiquetas de prohibición, de advertencia y de indicación así como las notas de advertencia en el torno.

Durante la instalación, el manejo, el mantenimiento y la reparación del torno deben respetarse las normas europeas.

En el caso de las normas europeas no aplicadas en la legislación nacional del país de destino, deben aplicarse los reglamentos válidos específicos de cada país.

Si es preciso, deben tomarse las medidas correspondientes para cumplir los reglamentos específicos de cada país antes de la puesta en servicio del torno.

**GUARDE LA DOCUMENTACIÓN SIEMPRE EN UN LUGAR PRÓXIMO AL TORNO.**



**INFORMACIÓN**

En caso de no poder solucionar un problema con la ayuda de este manual de instrucciones póngase en contacto con nosotros:

OPTIMUM Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

Telefon: +49 (0) 900 - 19 68 220 (0,49 €/min.)

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

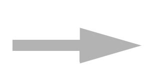
## 1.1 Advertencias de seguridad (notas de advertencia)

### 1.1.1 Clasificación de peligros

Clasificamos las advertencias de seguridad en varios niveles. En la tabla adjunta se proporciona una vista general de la clasificación de símbolos (pictogramas) y expresiones de alarma para el peligro concreto y sus (posibles) consecuencias.

| Pictograma | Expresión de alarma | Definición/Consecuencias |
|---|---|---|
| | **¡PELIGRO!** | Peligro inminente que provocará heridas graves o la muerte en el personal. |
| | **¡ADVERTENCIA!** | Riesgo: un peligro que provocará heridas graves o la muerte en el personal. |
| | **¡PRECAUCIÓN!** | Peligro o procedimiento no seguro que podría provocar heridas en personas o daños de propiedad. |
| | **¡ATENCIÓN!** | Situación que podría provocar daños en la máquina y el producto así como otros daños.<br>No existen riesgos de lesión para personas. |
| | **INFORMACIÓN** | Consejos de aplicación y otros tipos de información y advertencia importante/útil.<br>No existen consecuencias peligrosas o perjudiciales para personas u objetos. |

En el caso de peligros concretos, sustituimos el pictograma

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  | o |  |
| peligro general, | por una advertencia de, | lesiones de las manos, | tensión eléctrica peligrosa, | | piezas en rotación. |

### 1.1.2 Otros pictogramas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Aviso de arranque automático! | ¡Prohibido accionar! | ¡Desconectar el enchufe de la red! | ¡Usar gafas de protección! | ¡Usar protección de los oídos! |
|  |  |  |  |  |
| ¡Usar guantes de protección | ¡Usar botas de seguridad! | ¡Usar traje de seguridad! | ¡Proteger el medio ambiente! | Dirección de la persona de contacto |

## 1.2 Utilización conforme a lo prescrito



**¡ADVERTENCIA!**

**En el caso de utilización no conforme a lo prescrito del torno**
- **se generan peligros para el personal,**
- **se ponen en peligro la máquina y otros bienes del operador,**
- **puede verse afectada la operatividad de la máquina.**

El máquina no está diseñado y fabricado para un funcionamiento en un entorno con riesgo de explosiones.

El  torno está diseñado y fabricado para el torneado longitudinal y el refrendado de piezas redondas o piezas de tres, seis o doce cantos regulares de metal frío, material fundido, plástico u otros materiales que no sean perjudiciales para la salud o no generen polvo como, por ejemplo, madera, Teflon®, etc. El torno sólo debe instalarse y operarse en sitios secos y bien ventilados. La sujeción de la pieza en el mandril sólo debe llevarse a cabo mediante la llave de mandril especial suministrada.

Si el torno se utiliza de un modo distinto al indicado arriba, se modifica sin la autorización de Optimum Maschinen Germany GmbH o se opera con distintos datos de proceso, ya no se utiliza conforme a la prescrito.

No asumiremos responsabilidad de los daños causados por un empleo fuera del marco prescrito.

Hacemos hincapié en que las modificaciones constructivas, técnicas o tecnológicas no autorizadas por Optimum Maschinen Germany GmbH también anularán la garantía.

También forma parte de la utilización conforme a lo prescrito que

❍ se respeten el manual de instrucciones,
❍ se respeten las instrucciones de de revisión y de mantenimiento.
❍ se respeten las limitaciones del torno,

☞ „Datos técnicos“ en página 17

El factor decisivo para conseguir el rendimiento de corte óptimo es la elección correcta de parámetros como la herramienta, el avance, la presión de corte, la velocidad de corte y el refrigerante.

☞ „Anexo torneado“ en página 53



**¡ADVERTENCIA!**

**En el caso de utilización no conforme a lo prescrito pueden producirse lesiones muy graves.**

**Quedan prohibidas las modificaciones y alteraciones de los valores operativos de la máquina. Ponen en peligro a las personas y pueden provocar daños en la máquina.**

## 1.3 Posibles peligros provocados por la máquina.

El torno ha sido sometido a una inspección de seguridad (análisis de peligro con evaluación de riesgos). El diseño y la construcción basados en este análisis se han efectuado con los últimos avances tecnológicos.

No obstante, queda un riesgo residual, ya que el máquina funciona

- a altas revoluciones,
- con piezas en rotación,
- a tensiones eléctricas y corrientes.

Hemos aprovechado medios constructivos y técnicas de seguridad para minimizar el riesgo para la salud de las personas a causa de estos peligros.

En caso de uso y mantenimiento del torno por personal no debidamente cualificado, el torno puede generar riesgos a causa de la operación incorrecta o del mantenimiento no apropiado.



**INFORMACIÓN**

Todas las personas involucradas en el montaje, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento deben

- estar debidamente cualificadas,
- respetar este manual de instrucciones.

Desconecte la máquina siempre que efectúe trabajos de limpieza o de mantenimiento.



**¡ADVERTENCIA!**

**EL TORNO SÓLO PUEDE UTILIZARSE CON LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD ACTIVADOS.**

**¡Desconecte el torno en cuanto detecte una avería en los dispositivos de seguridad o cuando éstos estén desmontados!**

**Todas las instalaciones adicionales realizadas por el operador deben incorporar los dispositivos de seguridad prescritos.**

**¡Como operador, usted será el responsable de ello!**

☞ **„Dispositivos de seguridad“ en página 11**

## 1.4 Cualificación del personal

### 1.4.1 Grupo destinatario

Este manual está destinado a

- los operadores,
- los usuarios,
- los empleados de mantenimiento.

Por lo tanto, las notas de advertencia se refieren tanto al manejo como al mantenimiento de la máquina.







Siempre desconecte la máquina de la alimentación eléctrica. De este modo, se evita el uso por parte de personas no autorizadas.



**INFORMACIÓN**

Todas las personas involucradas en el montaje, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento deben

- estar debidamente cualificadas,
- respetar este manual de instrucciones.

En el caso de utilización no conforme a lo prescrito

- pueden generarse peligros para el personal,
- pueden ponerse en peligro la máquina y otros valores reales,
- puede verse afectada la operatividad del torno.

### 1.4.2 Personas autorizadas



**¡ADVERTENCIA!**

**A causa de la utilización y del mantenimiento incorrectos del torno se generan peligros para personas, objetos y el medio ambiente.**

**¡Sólo pueden trabajar en la máquina las personas autorizadas!**

Estas personas autorizadas para el uso y el mantenimiento son el personal técnico instruido y formado al servicio del operador y del fabricante.

### 1.4.3 Obligaciones del operador

El operador debe instruir como mínimo anualmente al personal acerca de

- todas las normas de seguridad correspondientes a la máquina,
- el manejo,
- las pautas acreditadas de la técnica.

Además, el operador debe

- verificar los conocimientos del personal,
- documentar las formaciones/instrucciones,
- hacer confirmar la participación en las formaciones/instrucciones con una firma,
- controlar si el personal es consciente de la seguridad y de los peligros en el trabajo y si éste respeta el manual de instrucciones.

### 1.4.4 Obligaciones del operario

El operario debe

- haber leído y entendido el manual de instrucciones,
- estar familiarizado con todos los dispositivos y reglamentos de seguridad,
- estar en condiciones de manejar la máquina.

### 1.4.5 Requisitos adicionales de cualificación

Para trabajos en componentes o equipos eléctricos se aplican requisitos adicionales:

- Sólo debe trabajar un electricista o un operario bajo sus instrucciones y supervisión.
- Antes de efectuar trabajos en componentes o equipos eléctricos deben llevarse a cabo las medidas siguientes en el orden indicado.

→ Desconectar todos los polos.

→ Segurar contra un nuevo encendido.

→ Verificar la ausencia de tensión.

## 1.5 Posiciones del operario

El operario debe posicionarse delante de la máquina.

## 1.6 Medidas de seguridad durante el servicio



**¡PRECAUCIÓN!**

**Peligro por causa de inspirar polvos y vapores nocivos a la salud.**

**Dependiendo de las substancias a procesar y de los medios auxiliares para ello empleados pueden originarse polvos y vapores que sean nocivos para la salud.**

**Ocúpese de que los polvos y vapores nocivos para la salud que se originen se aspiren con seguridad en el mismo lugar en el que surjan, que se expulsen de la zona de trabajo o se filtren. Emplee para ello una instalación de aspiración apropiada.**



**¡PRECAUCIÓN!**

**Peligro de incendios y explosiones por el empleo de substancias o agentes refrigerantes-lubricantes inflamables.**

**Antes del procesamiento de substancias inflamables (por ejemplo aluminio, magnesio) o del empleo de substancias auxiliares (por ejemplo alcohol) ha de tomar Usted unas medidas de precaución adicionales a fin de evitar que su salud sufra daños.**



**¡PRECAUCIÓN!**

**Peligro de ser enrollado o sufrir cortes al emplearse herramientas manuales.**

**La máquina no se ha configurado para el empleo de herramientas manuales (por ejemplo telas de esmerilar o limas). En esta máquina está prohibido todo tipo de empleo de herramientas manuales.**

## 1.7 Dispositivos de seguridad

Use el torno sólo con los dispositivos de seguridad funcionando correctamente.

Detenga el torno en cuanto se produzca una avería en el dispositivo de seguridad o cuando éste quede inactivo.

¡La responsabilidad es suya!

Tras la activación o el fallo de un dispositivo de seguridad, sólo debe utilizarse el torno cuando

- se haya eliminado la causa de la avería,
- se haya verificado que a causa de ello no se produce ningún peligro para personas u objetos.



**¡ADVERTENCIA!**

**Si franquea, elimina o inhabilita un dispositivo de seguridad de otra forma, pondrá en peligro a sí mismo y a otras personas que trabajen en la máquina. Las posibles consecuencias son**
- **daños por piezas o partes de piezas que se desprendan a altra velocidad,**
- **contacto con componentes en rotación,**
- **una electrocución mortal.**



**¡ADVERTENCIA!**

**Los dispositivos de protección de limitación puestos a disposición y suministrados junto con la máquina tienen el cometido de reducir los riesgos de que las piezas a mecanizar o trozos de herramientas o piezas a mecanizar sean arrojados por efecto de la fuerza centrífuga; este riesgo no se elimina en todo caso completamente.**

El torno posee los siguientes dispositivos de seguridad:

- pulsador de EMERGENCIA bloqueable con enclavamiento automático,
- una tapa protectora rígidamente atornillada en el cabezal,
- una llave especial para el plato de torno,
- una protector del plato de torno.

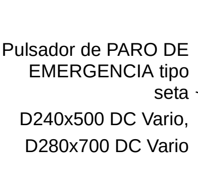
## 1.8 Pulsador de PARO DE EMERGENCIA tipo seta

El pulsador de PARO DE EMERGENCIA tipo seta desconecta la máquina.

El golpear el aparato de mando de urgencia tiene por consecuencia una parada de emergencia..

Gire el botón del pulsador tipo seta a la derecha tras accionarlo, para poder volver a conectar la máquina.



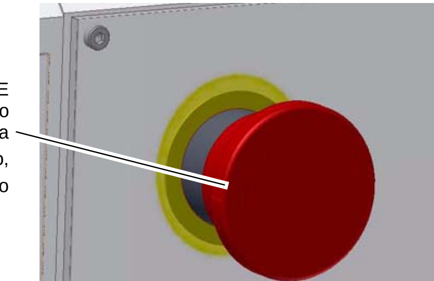



Fig. 1-1: Pulsador de PARO DE EMERGENCIA tipo seta

### 1.8.1 Interuptor general cerrable (solamente D240x500 DC Vario, D280x700 DC Vario)

El interruptor con función de cierre a llave puede asegurarse en la posición "0" por medio de un candado a fin de evitar que se conecte intencionadamente o sin autorización.

Si el interruptor principal se encuentra desconectado el suministro de corriente de la máquina se encontrará completamente interrumpido.

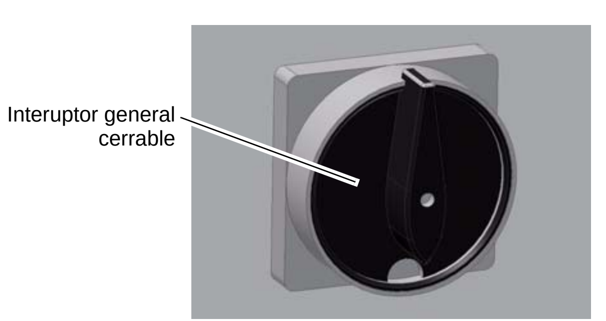



Fig. 1-2: Interuptor general cerrable



### 1.8.2 Cobertura de protección con interruptor de seguridad

El cabezal del husillo de la máquina de tornear se encuentra dotado de una cobertura de protección fija separable.

La posición de cerrado se vigila por medio de un interruptor terminal de limitación eléctrico.

Interruptor de posición integrado

Cobertura de protección



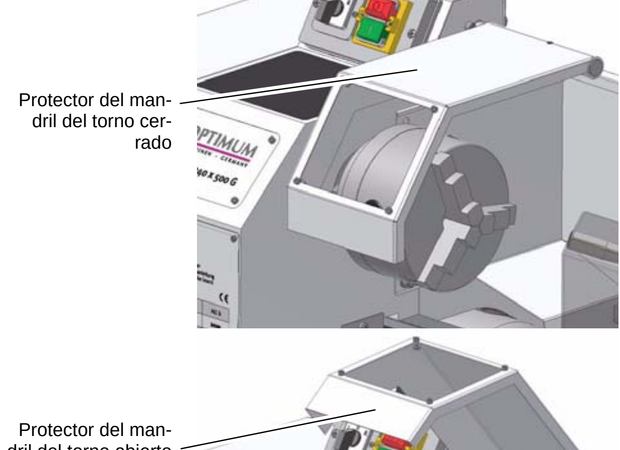
**INFORMACIÓN**

Mientras la cobertura de protección no se encuentre cerrada no puede manejarse la máquina.

Fig. 1-3: Cobertura de protección del cabezal del husillo

### 1.8.3 Protector del plato del torno con interruptor de posición

El torno está equipado con un protecotor del plato del torno. El torno sólo permite la puesta en marcha cuando dicho protector está cerrado.



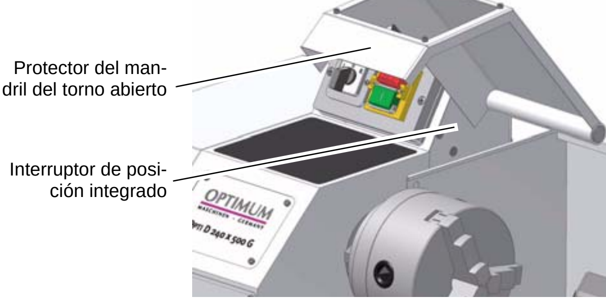




Fig. 1-4: Protector del plato del torno con interruptor de posición

### 1.8.4 Llave de mandril

El torno está equipado con una llave de mandril especial. Después de soltar la llave de mandril, está será expulsada del mandril por la fuerza de un muelle.



**¡PRECAUCIÓN!**

**Para ajustar el mandril del torno, por favor, use únicamente la llave de mandril de seguridad.**

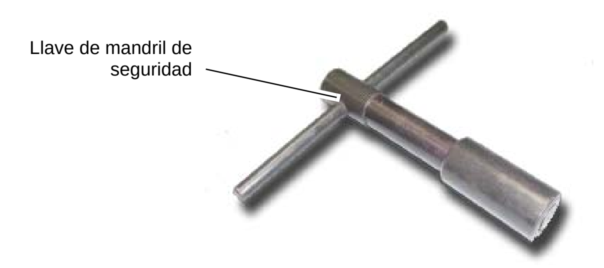



Fig. 1-5: Llave de mandril de seguridad





## 1.9 Comprobación de seguridad

Compruebe el torno regularmente.

Compruebe todos los dispositivos de seguridad

- al principio de cada turno,
- una vez a la semana,
- tras cada mantenimiento y reparación.

| Comprobación general | | |
|---|---|---|
| **Equipo** | **Comprobación** | **OK** |
| Tapa protectora,<br>protector del plato de torno | Montada, atornillada firmemente y no dañada | |
| Etiquetas, marcas | Instaladas y legibles | |

| Prueba de funcionamiento | | |
|---|---|---|
| **Equipo** | **Comprobación** | **OK** |
| Pulsador de emergencia | Después de accionar el pulsador de emergencia debe desconectarse el torno. | |
| Llave de mandril | Después de soltar la llave de mandril, ésta deberá ser expulsada automáticamente del mandril. | |
| Protector del mandril del torno/ Cubierta de protección cabezal de husilo | La máquina de tornear solamente debe conectarse siempre que el protector del mandril del torno/ cubierta de protección cabezal de husilo se encuentre cerrado. | |

## 1.10 Equipo de protección individual



En trabajos determinados son necesarios equipos de protección individual.

Proteja su cara: Use un casco con protección facial en todos los trabajos que pongan en peligro su cara.



Utilice guantes de protección si sujeta piezas con aristas vivas.



Use botas de seguridad al instalar, extraer o transportar piezas pesadas.



Use protección de los oídos si el nivel del ruido (inmisión) en su puesto de trabajo supera los 80 dB (A).

Compruebe antes de iniciar el trabajo que está disponible en el puesto de trabajo el equipo de protección individual prescrito.



**¡PRECAUCIÓN!**

**El equipo de protección individual sucio o incluso contaminado puede provocar enfermedades.**

**Límpielo tras cada uso y periódicamente una vez a la semana.**

## 1.11 Seguridad durante la operación



**¡ADVERTENCIA!**

**Antes de conectar la máquina, compruebe que a causa de ello no se provoquen peligros para las personas y que no se dañen objetos.**

Absténgase de cualquier modo de trabajo que ponga en peligro la seguridad:

- Verifique que no ponga en peligro a nadie con su trabajo.
- Sujete la pieza fijamente antes de conectar el torno.
- Sólo utilice la llave de mandril especial suministrada para sujetar las piezas.
- Tenga en cuenta el diámetro máximo de sujeción del mandril.
- Use gafas de protección.
- No retire con la mano las virutas de torno producidas. Utilice un gancho de virutas y/o una escoba de mano para retirar las virutas de torno.
- Sujete la cuchilla de torno a la altura correcta y con el menor saliente posible.
- Desactive el torno antes de tomar las medidas de la pieza.
- Es imprescindible cumplir las instrucciones de este manual en el montaje, manejo, mantenimiento y reparación.
- No trabaje en el torno si su capacidad de concentración queda reducida por motivos como, por ejemplo, la influencia de medicamentos.
- Tenga en cuenta las prescripciones para la prevención de accidentes de su asociación para la prevención y el seguro de accidentes de trabajo correspondiente u otras autoridades inspectoras.
- Quédese en el torno hasta que todos los componentes en rotación se hayan detenido.
- Utilice los equipos de protección indicados. Procure llevar un traje de trabajo ajustado y, en caso dado, una redecilla.

En la descripción de los trabajos con y en máquina destacaremos los peligros concretos de aquellos trabajos.

## 1.12 Desconectar y segurar el torno



- Antes de llevar a cabo cualquier trabajo de mantenimiento y conservación retire el enchufe de la red eléctrica o desconecte el suministro de tensión de la máquina de tornear. Se han desconectado todos los componentes de la máquina así como todas las tensiones y los movimientos peligrosos.
- Asegure la máquina por medio de un candado en el interruptor principal con función de cierre a llave (sólo D240x400 DC Vario, D280x700 DC Vario).
- Ponga una señal de advertencia en la máquina.

## 1.13 Uso de equipos elevadores



**¡ADVERTENCIA!**

**Pueden producirse lesiones muy graves e incluso mortales por equipos elevadores y dispositivos de enganche de la carga insuficientemente estables que rompen bajo la carga.**

**Verifique si los equipos elevadores y dispositivos de enganche de la carga tienen la capacidad de carga suficiente y no presentan daños.**

**Tenga en cuenta las prescripciones para la prevención de accidentes de su asociación para la prevención y el seguro de accidentes de trabajo correspondiente u otras autoridades inspectoras.**

**Sujete bien las cargas.**

**¡Nunca pase por debajo de cargas suspendidas!**



## 1.14 Trabajo de mantenimiento mecánico

Extraiga todos los dispositivos de protección y de seguridad antes de iniciar los trabajos de mantenimiento e instálelos después de concluir los trabajos. Entre ellos figuran:

- Tapas,
- advertencias de seguridad y señales de advertencia,
- toma de tierra.

Si desmonta dispositivos de protección o de seguridad, vuelva a montarlos inmediatamente después de concluir los trabajos.

¡Verifique su funcionamiento!




# 2 Datos técnicos

Los datos siguientes indican las dimensiones y el peso constituyendo los datos de la máquina autorizados por el fabricante.

## 2.1 Conexión eléctrica

| | | |
|---|---|---|
| | **D240 x 500 G (Vario)** | **D280 x 700 G (Vario)** |
| | 230V 750 W ~ 50 Hz | 230V 850 W ~ 50 Hz |
| | o | |
| | 400V 750 W ~ 50 Hz | 400V 850 W ~ 50 Hz |
| | **D240 x 500 DC Vario** | **D280 x 700 DC Vario** |
| | 230V 1,5 kW ~ 50 Hz | 230V 1,5 kW ~ 50 Hz |

## 2.2 Datos de la máquina

| | | |
|---|---|---|
| | **D240 x 500 G** | **D280 x 700 G** |
| Revoluciones del husillo [$min^{-1}$] | 125 - 2000 | 150 - 2000 |
| | **D240 x 500 DC Vario** | **D280 x 700 DC Vario** |
| | 30 - 4000 | 30 - 4000 |
| Cono del husillo | MK4 | |
| Diámetro del husillo [mm] | 26 | |
| Anchura de la bancada [mm] | 135 | 180 |
| Recorrido del carro superior [mm] | 70 | 60 |
| Recorrido del carro transversal [mm] | 110 | 160 |
| Cono del cabezal móvil | MK2 | |
| Recorrido pínola del contrapunto [mm] | 65 | 85 |
| Avance longitudinal [mm/rev] | 0,07 0,10 0,14 0,20 0,28 0,4 | |
| Tipos de pasos de rosca métrica [mm/rev | 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,62 0,75 0,8 0,88 1,0 1,2 1,25 1,5 1,75 2,0 2,5 3,0 3,5 | |
| Tipos de pasos de rosca pulgadas [Espira/Pulgada] | 8 9 9,5 10 11 12 14 16 18 19 20 22 24 28 36 38 40 44 58 56 | |

## 2.3 Zona de trabajo

| | | |
|---|---|---|
| | **D240 x 500 G** | **D280 x 700 G** |
| | **D240 x 500 DC Vario** | **D280 x 700 DC Vario** |
| Altura [mm] | 2000 | 2000 |
| Profundidad [mm] | 2200 | 2200 |
| Anchura [mm] | 1900 | 1900 |

| 2.4 Condiciones externas | | |
|---|---|---|
| | **D240 x 500 G (Vario)** | **D280 x 700 G (Vario)** |
| Temperatura | 5 - 35 °C | |
| Humedad | 25 - 80 % | |

| 2.5 Material de servicio | | |
|---|---|---|
| | **D240 x 500 G (Vario)** | **D280 x 700 G (Vario)** |
| Engranaje de avance | Mobilgear 627 o aceite para engranajes comparable | |
| Piezas de acero bruñidas, pistas guías, engrasador | p.ej. aceite para máquinas (aceite Mobil, Fina, ...)<br>Le recomendamos aceite de armería. El aceite de armería no contiene áciso, impurezas o resina. | |
| Ruedas de cambio | Aceite de cadenas (lata de spray) | |

## 2.6 Emisiones

La emisión de ruidos del torno no supera los 78 dB (A).



**INFORMACIÓN**

Este valor numérico ha sido medido en una máquina nueva bajo las condiciones de servicio prescritas. Dependiendo de la edad o bien del desgaste de la máquina concreta puede modificarse su nivel de ruidos.

Por lo demás el grado de las emisiones de ruidos depende también de factores de influencia relativos a la técnica de mecanizado como, por ejemplo, el número de revoluciones, el material a mecanizar o el modo de sujeción.



**INFORMACIÓN**

En el caso del valor numérico mencionado se trata de un nivel de emisión y no necesariamente de un nivel de trabajo seguro.

A pesar de darse una relación de dependencia entre el grado de la emisión de ruidos y el grado de las molestias causadas por el ruido mismo ésta no puede emplearse fiablemente para determinar si son necesarias demás medidas de precaución o no.

Los siguientes factores influyen en el grado real de las molestias causadas por el ruido que ha de soportar el operario:

- características del local de trabajo, por ejemplo el tamaño del comportamiento de la amortiguación,
- otras fuentes de ruidos como, por ejemplo, la cantidad de las máquinas,
- otros procesos que tengan lugar en las proximidades y la duración con la que un operario haya de estar expuesto a ruido.

Además los niveles de exposición admisibles pueden ser diferentes de un país a otro por causa de las prescripciones nacionales.
Estas informaciones relativas a la emisión de ruidos deben permitirle al explotador de la máquina no obstante llevar a cabo una mejor evaluación de la peligrosidad y los riesgos.





**¡PRECAUCIÓN!**

**En relación a la exposición al ruido total y los valores límites habidos el operario de la máquina debe llevar una protección auricular adecuada.**

**Le recomendamos en general que emplee una protección contra los ruidos y una protección de los oídos.**

## 2.7 Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 G

A-A

Schwerpunkt/ Centre of gravity

Fig. 2-1: D 240 x 500 G





## 2.8 Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 DC Vario

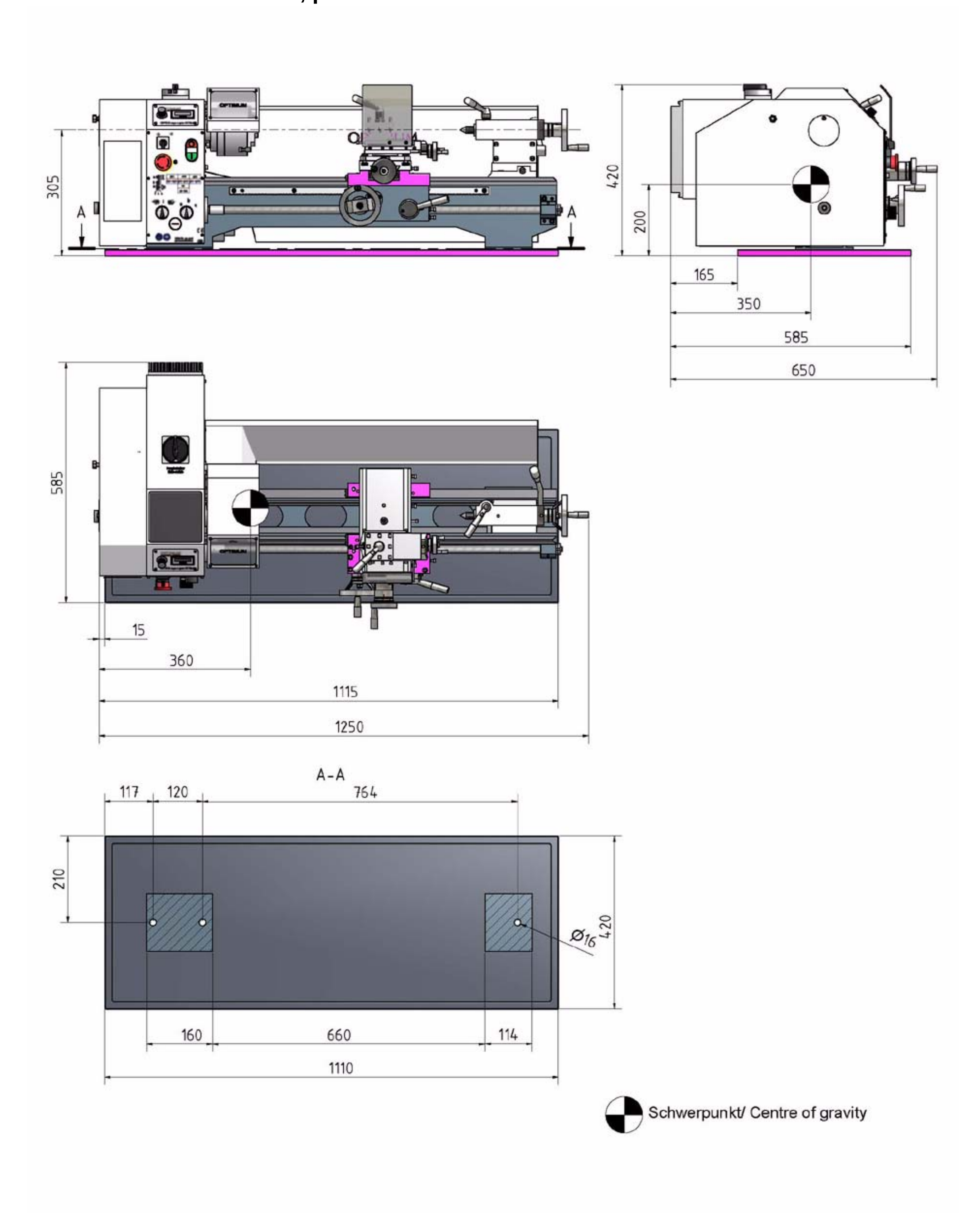
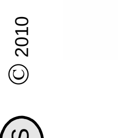



Fig. 2-2: D 240 x 500 DC Vario

## 2.9 Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 G

Fig. 2-3: D 280 x 700 G





## 2.10 Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 DC Vario

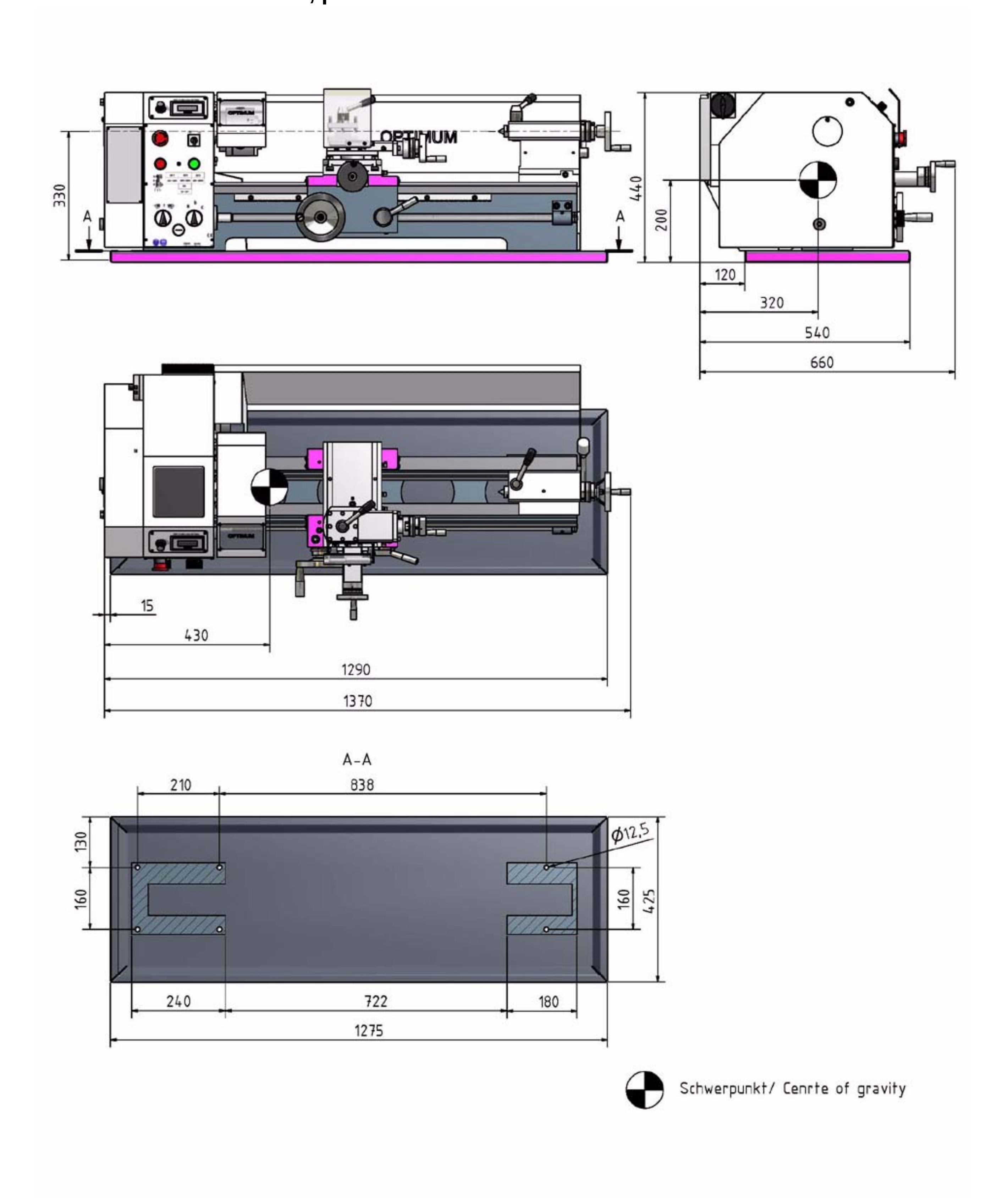
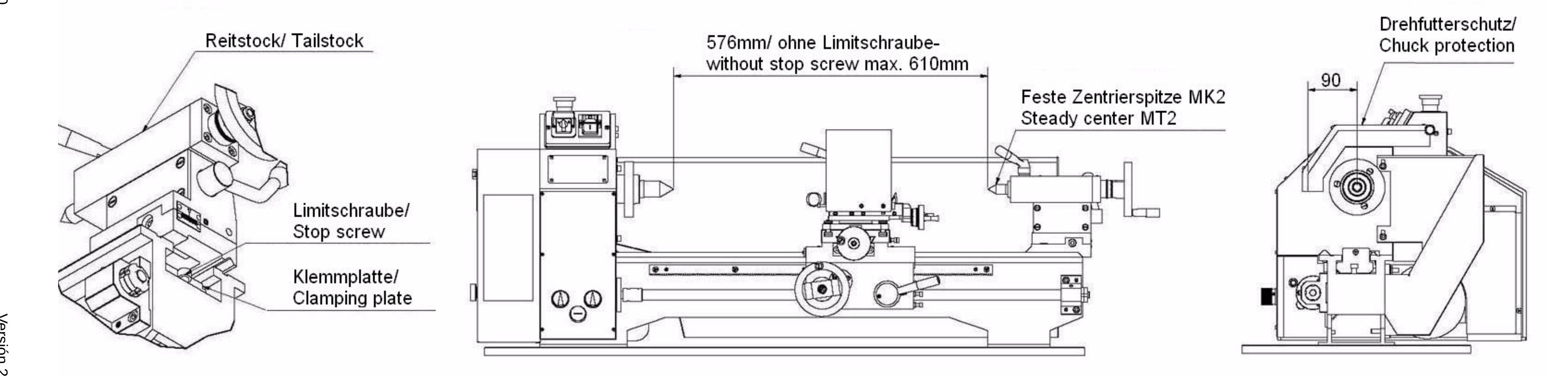
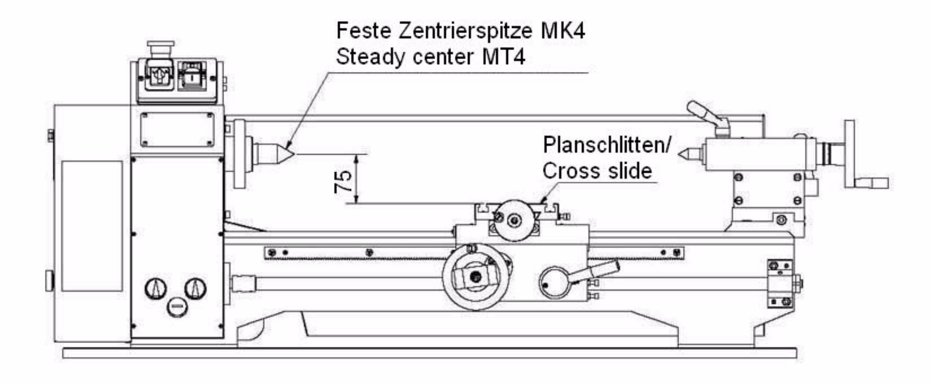
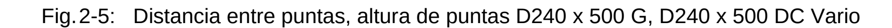



Fig.2-4: D 280 x 700 DC Vario

## 2.11 Distancia entre puntas, altura de puntas D240 x 500 G, D240 x 500 DC Vario



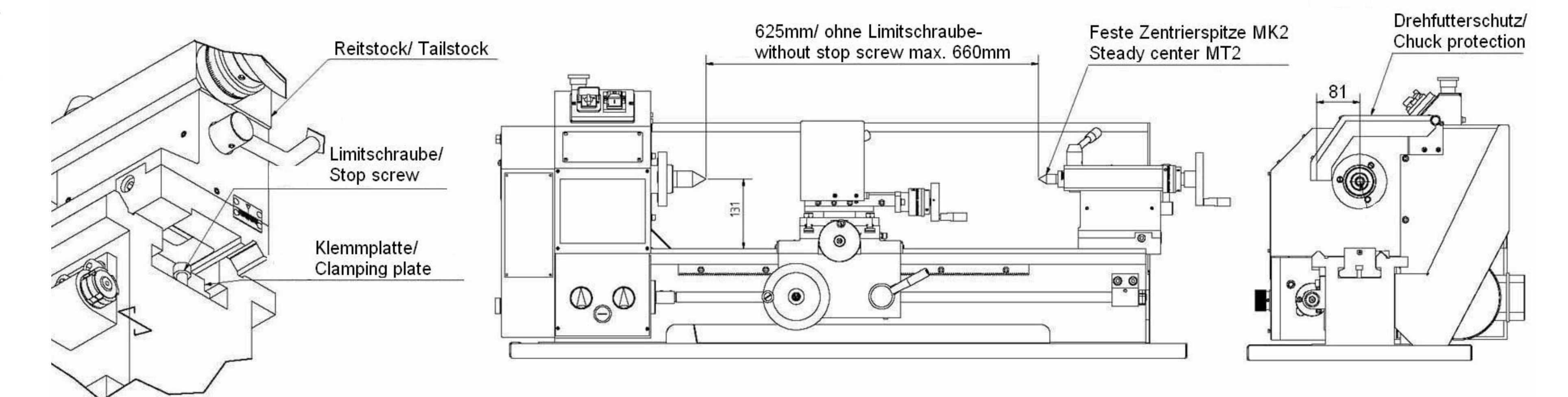





Fig. 2-5: Distancia entre puntas, altura de puntas D240 x 500 G, D240 x 500 DC Vario





## 2.12 Distancia entre puntas, altura de puntas D280 x 700 G, D280 x 700 DC Vario



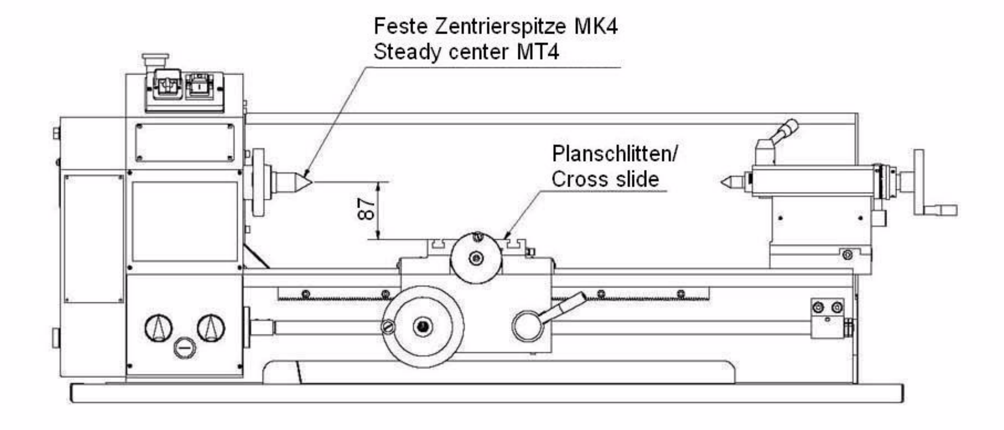




Fig.2-6: Distancia entre puntas, altura de puntas D280 x 700 G, D280 x 700 DC Vario

# 3 Montaje



**INFORMACIÓN**

Se ha efectuado un premontaje del torno.

## 3.1 Volumen de entrega

Al recibir entrega, compruebe inmediatamente si el torno presenta daños por el transporte, si incluye todos los componentes y presenta los tornillos de sujeción aflojados.

Compare el volumen de entrega con los datos en la lista de empaquetado.

## 3.2 Transporte

- Puntos principales de carga
- Zonas de tope (señalización de las posiciones de los centros de tope de carga)



- Posición de transporte prescrita (señalización de la superficie de cobertura)



- Medios de transporte a emplear
- Pesos



**¡ADVERTENCIA!**

**Pueden producirse lesiones muy graves e incluso mortales por la caída de componentes de la máquina de la carretilla de horquilla o del vehículo de transporte. Tenga en cuenta las instrucciones y los datos indicados en la caja de transporte.**



**¡ADVERTENCIA!**

**Pueden producirse lesiones muy graves e incluso mortales por equipos elevadores y equipos de suspensión de la carga insuficientemente estables que rompen bajo la carga. Verifique si los equipos elevadores y equipos de suspensión de la carga presenten una capacidad de carga suficiente, se encuentren en perfecto estado.**

**Tenga en cuenta las prescripciones para la prevención de accidentes de su asociación para la prevención y el seguro de accidentes de trabajo correspondiente u otras autoridades inspectoras.**

**Sujete bien las cargas. ¡Nunca pase por debajo de cargas suspendidas!**

## 3.3 Almacenamiento



**¡ATENCIÓN!**

**En caso de un mantenimiento no apropiado pueden dañarse y destruirse componentes importantes.**

**Almacene los componentes embalados o desembalados sólo en las condiciones externas indicadas.**

**Observe las indicaciones e instrucciones de la caja de transporte.**

- Mercancía frágil (la mercancía requiere un trato cuidadoso)



- Proteger de los líquidos y de los entornos húmedos.

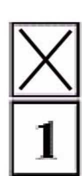
☞ „Condiciones externas“ en página 18



- Posición cuidadosa de las cajas de embalaje (señalización de la superficie de cobertura; flecha hacia arriba)



- Altura de apilado máxima
  Ejemplo: no apilable a partir de esta caja de embalaje; no debe apilarse ninguna más encima




Consulte Optimum Maschinen Germany GmbH en caso de que el torno y los accesorios deban almacenarse por un período superior a tres meses y en condiciones externas distintas a las prescritas.☞ „Información“ en página 6

## 3.4 Instalación y montaje

### 3.4.1 Requisitos del lugar de instalación



**¡ATENCIÓN!**

**Antes de emplazar la máquina deje que un especialista compruebe la capacidad portante del suelo. El suelo o bien el piso de la nave han de soportar el peso de la máquina además de todas las piezas y agregados accesorios así como al operario y reserva de materiales. En caso necesario ha de reforzarse el suelo.**



**INFORMACIÓN**

El lugar de emplazamiento debe cumplir ciertos requisitos para obtenerse una buena capacidad de funcionamiento y una alta precisión de mecanizado así como una prolongada longevidad de la máquina.

**Han de observarse los siguientes puntos:**

- el aparato solamente debe emplazarse y funcionar en locales secos y aireados.
- Evite los lugares próximos a máquinas que produzcan virutas o polvo.
- El lugar de emplazamiento debe encontrarse libre de vibraciones, es decir, alejado de prensas, máquinas de cepillado, etc.
- La base debe ser apropiada para trabajos de torno. Ponga atención a la capacidad portante del suelo y a que éste sea llano.
- La base ha de prepararse de tal modo que el agentes refrigerante que acaso haya de emplearse no penetre en el suelo.
- Las piezas que sobresalgan como, por ejemplo, el tope, las asas de mano, etc. deben asegurarse en caso necesario por medio de medidas constructivas de modo que las personas no se encuentren en peligro.
- Poner a disposición suficiente espacio para el equipamiento y el personal de servicio así como para el material de transporte.
- Considere también la accesibilidad necesaria con vista a los trabajos de ajuste y mantenimiento.
- El enchufe de red de la máquina de tornear debe encontrarse libremente accesible.
- Ponga a disposición una iluminación suficientemente intensa (al menos 300 lux medidos en el extremo de la herramienta). En el caso de una intensidad de iluminación menos intensa ha de ponerse a disposición una iluminación adicional como, por ejemplo, una lámpara de trabajo extra.



**INFORMACIÓN**

El enchufe de red de la torno debe encontrarse libremente accesible.

### 3.4.2 Punto de enganche de la carga

→ Sujete el dispositivos de enganche de la carga alrededor de la bancada del torno.

→ Tenga cuidado que se efectúe un enganche equilibrado de la carga y que el torno no pueda volcar al elevar la máquina.

→ Procure que no se dañen piezas montadas o se provoquen daños en la pintura a causa del enganche de la carga.

### 3.4.3 Montaje



**¡ADVERTENCIA!**

**Riesgo de aplastamiento y vuelco. La instalación del torno debe ser efectuada por lo menos por 2 personas.**

➔ Compruebe la orientación horizontal del fundamento del torno con un nivel de burbuja.

➔ Compruebe si el fundamento presenta una capacidad de carga y una rigidez suficientes.



**¡ATENCIÓN!**

**Una rigidez insuficiente del fundamento conlleva una superposición de vibraciones entre la máquina y el fundamento (frecuencia natural de componentes). En el caso de una rigidez insuficiente del conjunto del sistema se alcanzan rápidamente revoluciones críticas con vibraciones anómalas que provocan malos resultados del torneado.**

➔ Deposite el torno sobre el fundamento previsto.

➔ Atornille el torno al fundamento o a la infraestructura de la máquina a través de los taladros practicados al respecto.

☞ „Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 G“ en página 19

☞ „Dimensiones, plano de instalación D240 x 500 DC Vario“ en página 20

☞ „Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 G“ en página 21

☞ „Dimensiones, plano de instalación D280 x 700 DC Vario“ en página 22

## 3.5 Primera puesta en servicio



**¡ADVERTENCIA!**

**Una primera puesta en servicio del torno efectuada por personal inexperto pone en peligro a las personas y al equipo.**

**No asumiremos responsabilidad de los daños causados por una puesta en servicio realizada incorrectamente.**

### 3.5.1 Limpieza y engrase

➔ Quite el agente anticorrosivo aplicado sobre la máquina para el transporte y el almacenamiento. Para ello, recomendamos el uso de petróleo.

➔ No utilice disolventes, nitro diluyente u otras agentes limpiadores que podrían atacar la pintura de la máquina. Tenga en cuenta las indicaciones y notas del fabricante del agente limpiador.

➔ Aplique una película de aceite lubricante sin ácido sobre todos los componentes bruñidos de la máquina.

➔ Engrase la máquina según el esquema de engrase.
☞ „Revisión y mantenimiento“ en página 80

### 3.5.2 Comprobación visual

Compruebe el nivel del aceite a través de la mirilla de cristal del engranaje de avance.
(☞ „Mirilla del aceite del engranaje de avance“ en página 80)

### 3.5.3 Prueba de funcionamiento

➔ Verifique la suavidad de todos los husillos.

➔ Compruebe el estado del mandril del torno y de las mordazas del torno.

### 3.5.4 Alimentación de corriente

→ Conecte el cable de suministro eléctrico.

→ Compruebe la protección por fusible de la alimentación de corriente según los datos técnicos para la potencia total conectada del torno.



**¡ATENCIÓN!**

**<u>En el caso de las máquina de 400V</u>: bajo cualquier circunstancia observe que las tres fases ( L1, L2, L3) para 400V - se conecten correctamente.**
**La mayoría de los defectos de motor tienen lugar por causa de una conexión errónea. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando una fase de motor no se emborne correctamente o se conecte al conductor neutro (N).**

**Los efectos que entonces pueden tener lugar son:**

- **el motor se calienta muy rápidamente,**
- **aumento de los ruidos del motor,**
- **el motor no tiene nada de potencia.**



**Ponga atención a la dirección de giro correcta del motor de accionamiento. En la posición de conexión del interruptor de sentido de giro a la derecha (R) el husillo del taladro debe girar en el sentido de las agujas del reloj. En caso pertinente las conexiones de fase deben cambiarse.**
**Si la clavija de conexión se encuentra equipada con un inversor de fase tiene esto lugar girándola 180°.**

**Por causa de una conexión errónea se cancela la garantía.**



**¡ATENCIÓN!**

**Los tornos equipados con convertidor de frecuencia no deben hallarse provistos de conector CEE. Conecte adecuadamente la máquina a una caja de toma de corriente (véase EN 50178 / VDE 5.2.11.1). El valor límite admisible de la corriente de derivación al cable de toma a tierra se sobrepasa en el servicio de clavija de enchufe.**

- **D 240 x 500 DC Vario**
- **D 280 x 700 DC Vario**



**INFORMACIÓN**

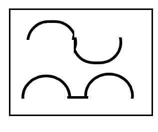
En los tipos de tornos " VARIO", el convertidor de frecuencia (regulador de accionamiento) puede disparar el interruptor de protección de derivación de su alimentación eléctrica. Para evitar averías de funcionamiento necesita un interruptor de protección sensible a las corrientes de impulso o de cualquier tipo.

En caso de avería de funcionamiento o disparo del interruptor de protección de derivación, compruebe el tipo instalado.

Mediante los símbolos siguientes puede averiguar si posee uno de estos interruptores de protección de derivación mencionados.

Interruptor de protección de derivación sensible a corrientes de impulso

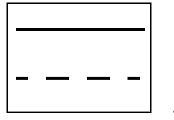
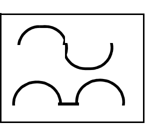
tipo A



300 mA

Interruptor de protección de derivación sensible a cualquier tipo de corriente

tipo B

300 mA

Le recomendamos colocar un interruptor de protección de derivación sensible a cualquier tipo de corriente. Los interruptores de protección RCCB tipo B son adecuados para convertidores de frecuencia (reguladores de accionamiento) de corriente alterna y trifásica.

Los interruptores sensitivos de protección de derivación del tipo AC (sólo para corriente alterna) no son adecuados para convertidores de frecuencia. Dichos interruptores han dejado de utilizarse.

### 3.5.5 Prueba de funcionamiento

➔ Sujete una pieza en el plato de torno de la máquina o junte las garras del plato completamente antes de activar la máquina.



**¡ADVERTENCIA!**

- **Tenga en cuenta el diámetro máximo de sujeción del plato de torno.**
- **Procure no situarse delante del mandril cuando encienda la máquina por primera vez.**

## 3.6 Accesorios opcionales



**¡ADVERTENCIA!**

**Peligro por causa del empleo de herramientas de fijación de piezas a mecanizar inapropiadas o de servirse de ellas con un número de revoluciones no autorizado.**

**Emplee solamente las herramientas de sujeción de piezas a mecanizar (por ejemplo mandriles de torno) que se suministran con la máquina o bien que OPTIMUM ofrezca en tanto equipamiento optativo.**

**Emplee las herramientas de sujeción de piezas a mecanizar sólo en la gama de revoluciones prevista y autorizada.**

**Las herramientas de sujeción de piezas a mecanizar solamente deben ser modificadas de acuerdo con las recomendaciones de OPTIMUM o del fabricante de herramientas de sujeción.**

| Denominación | Número de articulo | Denominación | Número de articulo |
|---|---|---|---|
| **D240** | | **D280** | |
| • Disco plano 240 mm | 344 1352 | • Disco plano 265 mm | 344 1452 |
| • Luneta fija | 344 1315 | • Luneta fija | 344 1415 |
| • Luneta seguidora | 344 1310 | • Luneta seguidora | 344 1410 |
| | | • Contraplato 160 mm | 344 1413 |




| D240 y D280 | |
|---|---|
| • Contraplato 125 mm | 344 1311 |
| • Mandril de sujeción ER 25 | 344 1305 |
| • Mandril de sujeción ER 32 | 344 1306 |
| • Juego de cuchillas de torno 10 mm, 11 piezas | 344 1108 |
| • Juego de cuchillas de torno 12 mm, 9 piezas | 344 1211 |
| • Soporte de acero de cambio rápido SWH 1-A | 338 4301 |

## 3.7 Guía de montaje

### 3.7.1 Guía de montaje del contraplato

Limpie minuciosamente la brida y el husillo de la máquina y coloque la primera sobre el segundo.

Mida el anillo interior del mandril del torno y gire dicho valor sobre el contraplato como ajuste. Gire asimismo ligeramente la plana (frontal) de la brida hasta que la superficie rote. Coloque el mandril del torno y atornille.



**INFORMACIÓN**

Tenga en cuenta que el mandril del torno debe colocarse a mano y con ayuda de goma sin rebote (dé unos golpecitos uniformes sobre el lado frontal).

Apriete alternativa y uniformemente los tornillos de sujeción.

Los tornillos no deben ejercer ninguna fuerza en la pared perforada, pues de lo contrario el cuerpo del mandril se tensará o las mordazas se atascarán.

Puede darse, asimismo, fallos por excentricidad.

¡No se permiten realizar rectificaciones al mandril del torno!

## 3.8 Contraplato D240 / D280

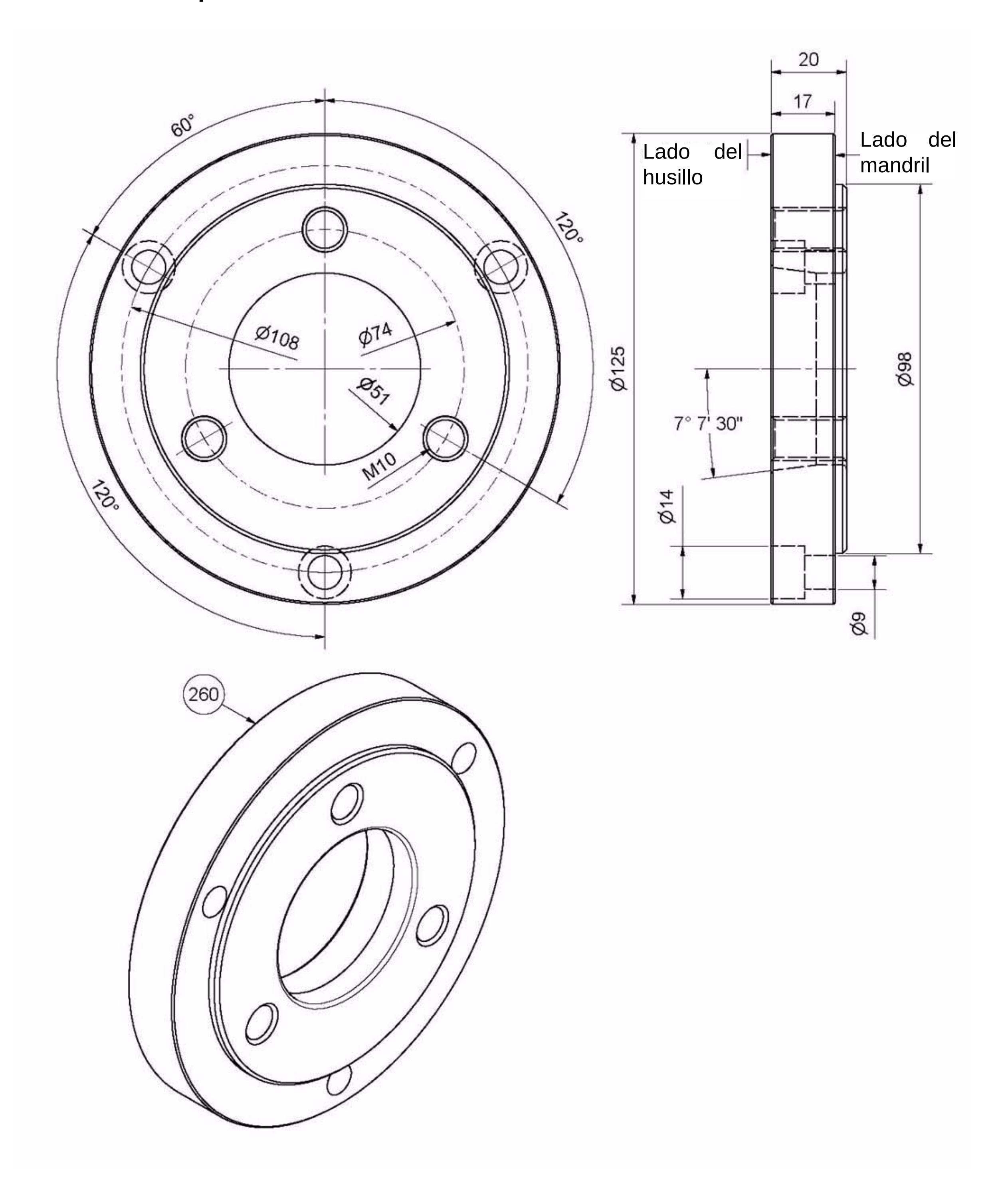


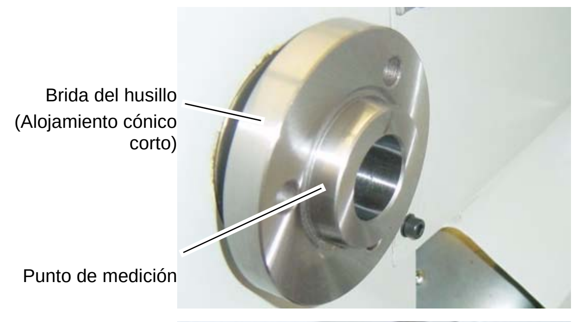

Fig. 3-1: Contraplato D240 / D280

### 3.8.1 Guía de montaje mandril de sujeción

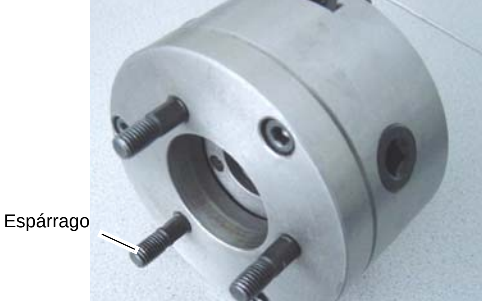
Montaje del mandril de sujeción 344 1305 en su torno D240 y D280.

Proceda así.

- ➔ Antes de desmontar marque la posición del mandril del torno en la brida del husillo, p. ej. con un rotulador. Hace posible que el remontaje sea idéntico.
- ➔ Desmonte el mandril del torno.
- ➔ Limpie minuciosamente todas las superficies del talón del husillo y del mandril de sujeción.




- ➔ Desmonte los espárragos del mandril del torno y enrósquelos en el mandril de sujeción.
- ➔ Mida la concentricidad de la brida del husillo. Marque con un rotulador la mayor desviación positiva del reloj comparador en la brida del husillo.




- ➔ Fije el mandril de sujeción a la brida del husillo y apriete ligeramente las tuercas. Apriete gradual y uniformemente las tuercas, pasando de una a otra, al menos tres veces consecutivas (sólo así conseguirá la mejor concentricidad).
- ➔ Mida la concentricidad del mandril de sujeción en la superficie cónica.



- ➔ Posicione el mandril de sujeción girando en cada caso 120° sobre la brida del husillo hasta alcanzar la máxima precisión de concentricidad.
- ➔ Marque la posición de la mayor precisión de concentricidad de la brida del husillo con el mandril de sujeción y luego monte el mandril de sujeción sobre la posición que mejor marche.

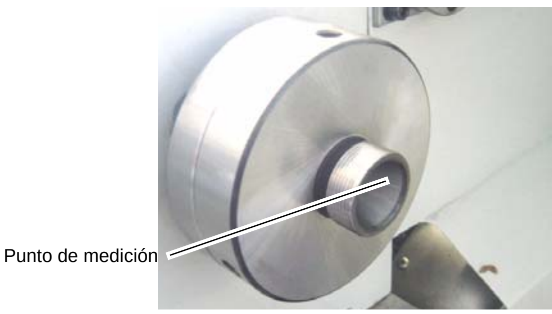



Fig.3-2: 344 1305 Representación sin tuerca de unión.

### 3.8.2 Montaje luneta seguidora - D240

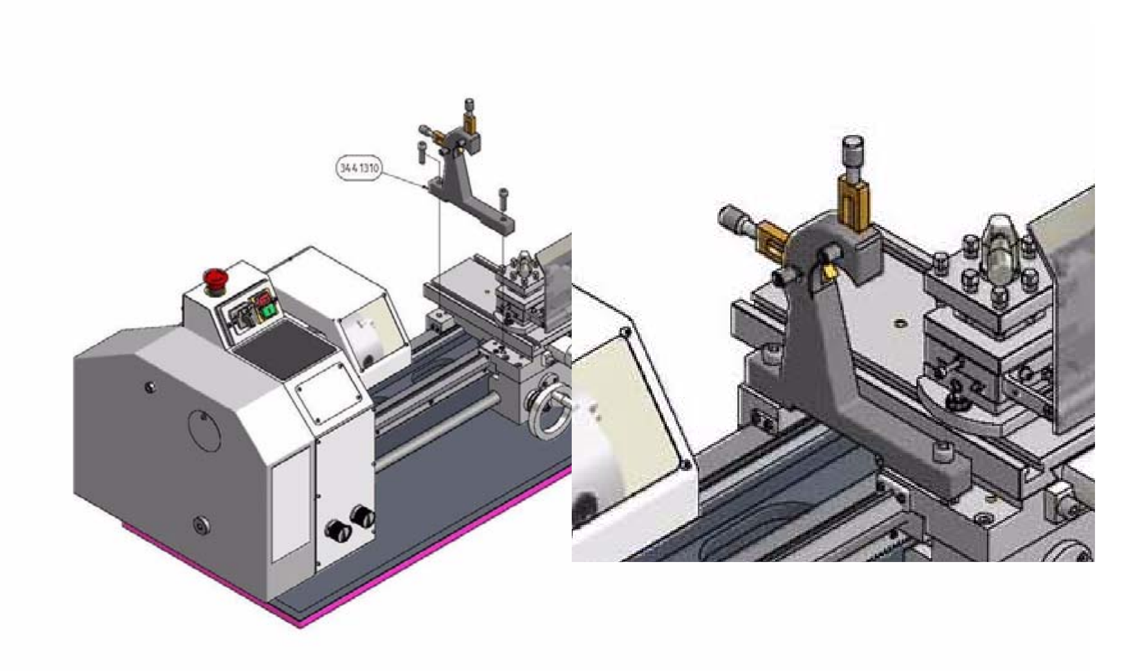



Fig. 3-3: Luneta seguidora - D240

### 3.8.3 Montaje luneta seguidora - D280

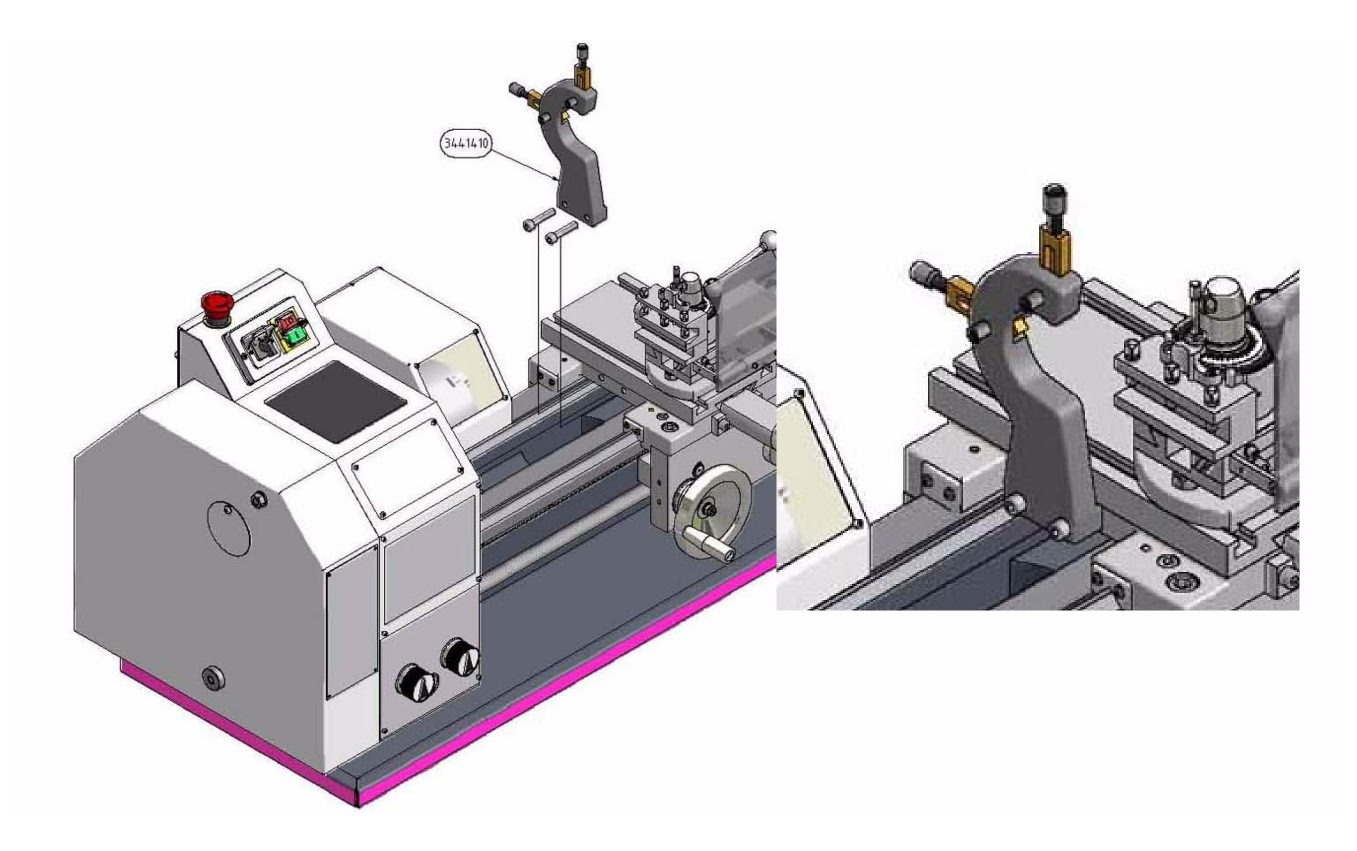



Fig. 3-4: Luneta seguidora - D280

### 3.8.4 Montaje luneta fija - D240

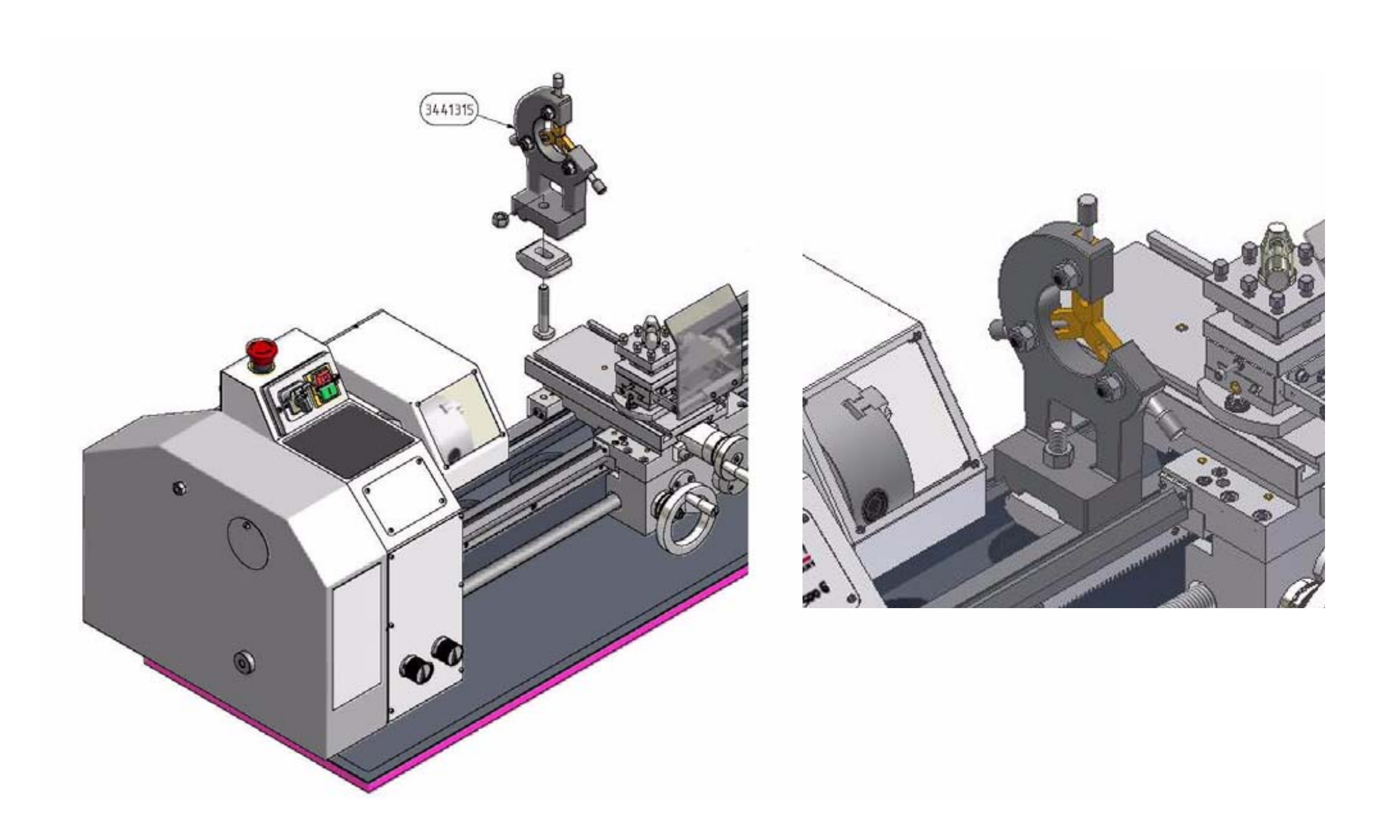



Fig. 3-5: Luneta fija - D240

### 3.8.5 Montaje luneta fija - D280

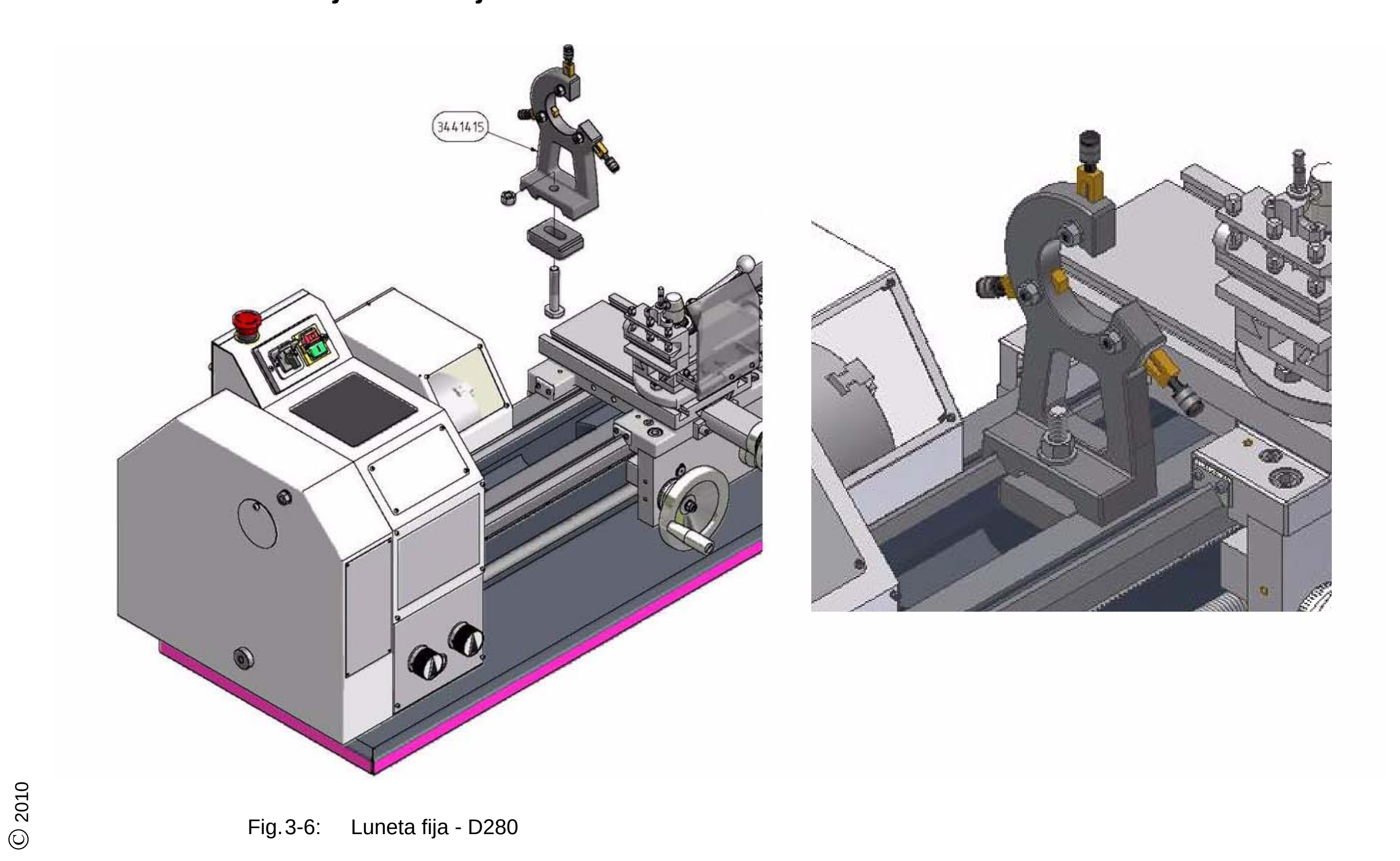



Fig. 3-6: Luneta fija - D280





# 4 Manejo

## 4.1 Seguridad

Ponga el torno en servicio sólo bajo las condiciones siguientes:

- El estado técnico del torno está en orden.
- El uso del torno es conforme a lo prescrito.
- Se respeta el manual de instrucciones.
- Todos los dispositivos de seguridad se encuentran instalados y activados.



Elimine o encargue inmediatamente la eliminación de anomalías. Pare de inmediato la máquina en caso de anomalías en el funcionamiento y segúrela contra la puesta en marcha involuntaria o no autorizada.

Notifique inmediatamente cualquier modificación al cargo responsable.

☞ „Seguridad durante la operación“ en página 15

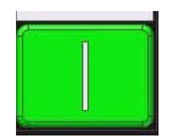
## 4.2 D240x500G, D280x700G

### 4.2.1 Elementos de mando y de visualización

Interruptor de sentido de giro con posición "desc."
Pulsador de EMERGENCIA
Interruptor CONEC. / DESC.
Protector del mandril del torno
Mandril del torno
Soporte de acero cuádruple
Cubierta de protección cabezal de husillo
Palanca de sujeción pinola de cabezal móvil
Rueda de cambio e interruptor de sentido de giro
Cabezal móvil
Selector de conmutación del sentido de avance
Volante de la pínula del cabezal móvil
Selector de conmutación de la velocidad de avance
Rueda manual dal carro de refrentar
Volante del carro de refrentar
Volante del carro superior
Palanca de engrane avance

Fig.4-1: D 240x500G, D280x700G

### 4.2.2 Elemento de maniobra



#### Botón de pulsación CONEC

El „botón de pulsación CONEC.“ conecta el giro de la máquina de tornear.



#### Botón de pulsación DESC

El „botón de pulsación DESC.“ desconecta el giro de la máquina de tornear.




#### Conmutador de sentido de giro

El sentido de giro de la máquina de tornear puede decidirse por medio del conmutador de sentido de giro.

Con el interruptor puede seleccionarse la velocidad de los sentidos de giro.

- La señalización „R“ significa el sentido a la derecha (el de las agujas del reloj).
- La señalización „L“ significa el sentido a la izquierda.



**¡ATENCIÓN!**

**Espere hasta que el giro del husillo se haya parado por completo antes de cambiar el sentido por medio del conmutador de sentido de giro.**

**Un cambio del sentido de giro durante el funcionamiento puede tener como consecuencia la destrucción del motor y del conmutador de sentido de giro.**

### 4.2.3 Conectar la máquina

→ Llevar a cabo el ajuste básico en la máquina de tornear (nivel de número de revoluciones, avance, etc.).

→ Comprobar si el protector del mandril del torno y la cobertura de protección se encuentran cerrados; cerrar en caso necesario.




→ Seleccionar el sentido de giro.



→ Accionar el botón de pulsación „Conec.“.

### 4.2.4 Desconectar la máquina



→ Accionar el botón de pulsación „desc.“

En caso de no encontrarse en servicio prolongadamente, desconectar la máquina del suministro de tensión eléctrica.

## 4.3 D240x500DC Vario

### 4.3.1 Elementos de mando y de visualización

Indicación del número de revoluciones
Cubierta de protección cabezal de husillo
Interuptor general cerrable
Protector del mandril del torno
Mandril del torno
Ajuste del número de revoluciones en gradación continua
Soporte de acero cuádruple
Interruptor de sentido de giro con posición "desc."
Palanca de sujeción pinola de cabezal móvil
Pulsador de EMERGENCIA
Rueda de cambio e interruptor de sentido de giro
Cabezal móvil
Interruptor CONEC. / DESC.
Selector de conmutación del sentido de avance
Volante de la pínula del cabezal móvil
Selector de conmutación de la velocidad de avance
Rueda manual del carro de refrentar
Volante del carro de refrentar
Volante del carro superor
Palanca de engrane avance

Fig. 4-2: D 240x500 DC Vario

### 4.3.2 Elemento de maniobra



#### Botón de pulsación CONEC

El „botón de pulsación CONEC.“ conecta el giro de la máquina de tornear.



#### Botón de pulsación DESC

El „botón de pulsación DESC.“ desconecta el giro de la máquina de tornear.



#### Ajuste del número de revoluciones

Con el ajuste del número de revoluciones puede ajustase el número de revoluciones que se desee.



#### Interruptor principal

Interrumpe o conecta la alimentación eléctrica.




### Conmutador de sentido de giro

El sentido de giro de la máquina de tornear puede decidirse por medio del conmutador de sentido de giro.

Con el interruptor puede seleccionarse la velocidad de los sentidos de giro.

- La señalización „R“ significa el sentido a la derecha (el de las agujas del reloj).
- La señalización „L“ significa el sentido a la izquierda.



**¡ATENCIÓN!**

**Espere hasta que el giro del husillo se haya parado por completo antes de cambiar el sentido por medio del conmutador de sentido de giro.**

**Un cambio del sentido de giro durante el funcionamiento puede tener como consecuencia la destrucción del motor y del conmutador de sentido de giro.**

## 4.3.3 Conectar la máquina

→ Llevar a cabo el ajuste básico en la máquina de tornear (nivel de número de revoluciones, avance, etc.).

→ Comprobar si el protector del mandril del torno y la cobertura de protección se encuentran cerrados; cerrar en caso necesario.



→ Encendido del interruptor principal.




→ Seleccionar el sentido de giro.



→ Accionar el botón de pulsación „Conec.“.

## 4.3.4 Desconectar la máquina



→ Accionar el botón de pulsación „desc.“.



→ En caso de paradas largas, apague la máquina mediante el interruptor principal.

## 4.4 D280x700DC Vario

### 4.4.1 Elementos de mando y de visualización

ndicación del número de revoluciones
Cubierta de protección cabezal de husillo
Interuptor general cerrable
Protector del mandril del torno
Mandril del torno
Ajuste del número de revoluciones en gradación continua
Soporte de acero cuádruple
Interruptor de sentido de giro con posición "desc."
Palanca de sujeción pinola de cabezal móvil
Pulsador de EMERGENCIA
Rueda de cambio e interruptor de sentido de giro
Cabezal móvil
Interruptor CONEC. / DESC.
Selector de conmutación del sentido de avance
Volante de la pínula del cabezal móvil
Selector de conmutación de la velocidad de avance
Rueda manual del carro de refrentar
Volante del carro de refrentar
Volante del carro superor
Palanca de engrane avance

Fig.4-3: D 280x500 DC Vario

### 4.4.2 Elemento de maniobra



#### Botón de pulsación CONEC

El „botón de pulsación CONEC.“ conecta el giro de la máquina de tornear.



#### Botón de pulsación DESC

El „botón de pulsación DESC.“ desconecta el giro de la máquina de tornear.



#### Ajuste del número de revoluciones

Con el ajuste del número de revoluciones puede ajustase el número de revoluciones que se desee.



#### Interruptor principal

Interrumpe o conecta la alimentación eléctrica.




### Conmutador de sentido de giro

El sentido de giro de la máquina de tornear puede decidirse por medio del conmutador de sentido de giro.

Con el interruptor puede seleccionarse la velocidad de los sentidos de giro.

- La señalización „R“ significa el sentido a la derecha (el de las agujas del reloj).
- La señalización „L“ significa el sentido a la izquierda.



**¡ATENCIÓN!**

**Espere hasta que el giro del husillo se haya parado por completo antes de cambiar el sentido por medio del conmutador de sentido de giro.**

**Un cambio del sentido de giro durante el funcionamiento puede tener como consecuencia la destrucción del motor y del conmutador de sentido de giro.**

## 4.4.3 Conectar la máquina

→ Llevar a cabo el ajuste básico en la máquina de tornear (nivel de número de revoluciones, avance, etc.).

→ Comprobar si el protector del mandril del torno y la cobertura de protección se encuentran cerrados; cerrar en caso necesario.



→ Encendido del interruptor principal.




→ Seleccionar el sentido de giro.



→ Accionar el botón de pulsación „Conec.“.

## 4.4.4 Desconectar la máquina



→ Accionar el botón de pulsación „desc.“.



→ En caso de paradas largas, apague la máquina mediante el interruptor principal.

## 4.5 Elementos de mando para el avance




Velocidad de avance

Rosca métrica

Rosca inglesa

Tuerca de roscar abierta
(avance desactivado)

Tuerca de roscar cerrada
(avance activado)

Sentido de avance

## 4.6 Portaútil

Sujete la cuchilla de torno dentro del portaútil.

Para el torneado, la cuchilla debe estar sujeta con el menor saliente posible y muy firmemente para soportar efectiva y fiablemente la fuerza de corte generada durante la formación de la viruta.

Suba la cuchilla a la altura adecuada. Utilice el cabezal móvil con punto de torno para determinar la altura necesaria. Si fuera necesario, ponga calzos de acero debajo de la cuchilla para obtener la altura necesaria.

## 4.7 Plato de torno

Las piezas deben sujetarse segura y firmemente en el torno antes de mecanizarlas. La fuerza de sujeción debería ascender a tal punto que el arrastre de la pieza esté garantizada y no se produzcan daños ni deformaciones en la pieza.



**¡ADVERTENCIA!**

**No sujete piezas cuyas dimensiones superen la capacidad permitida de sujeción del plato de torno. La fuerza de sujeción del plato de torno será insuficiente si se supera la capacidad permitida. También pueden soltarse las garras.**



**¡ATENCIÓN!**

**En el proceso de desmontaje puede caerse el portaherramientas sobre la bancada de la máquina y dañar las barras de guía. Coloque una tabla de madera o cualquier otro objeto apropiado sobre la bancada para prevenir daños.**

- Desenchufe la máquina de la toma eléctrica.
- Puede bloquear el giro del husillo introduciendo, p. ej. un prolongador como palanca en uno de los alojamientos cuadrangulares del mandril del torno. Al hacerlo compruebe también que el brazo de la palanca no dañe el banco de la máquina.

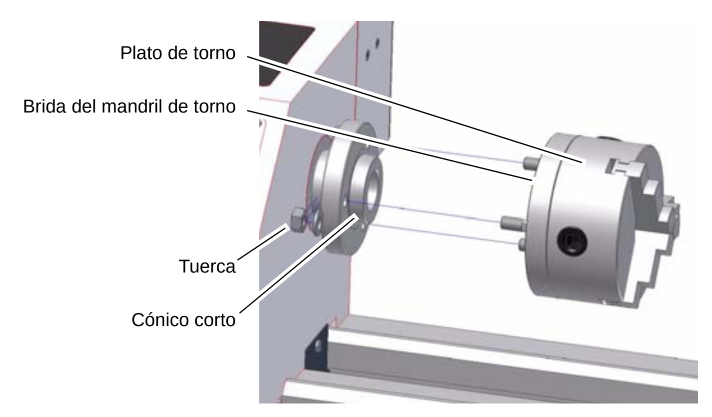



Fig. 4-4: Desmontaje del mandril del torno

- Para extraer el mandril del tornos afloje las tres tuercas del husillo.
- Retire que mandril de torno hacia delante.
- Si fuera necesario, afloje que mandril de torno con golpes leves de una maza de goma o de plástico.

## 4.8 Ajuste del número de revoluciones

La modificación del número de revoluciones se realiza modificando la posición de la correa trapezoidal sobre las poleas.

Con el equipamiento opcional "Vario" se regula el número de revoluciones dentro del campo de revoluciones correspondiente por medio de un convertidor de frecuencias. El ajuste del número de revoluciones se realiza mediante el potenciómetro en el panel de control del torno.

Para modificar el número de revoluciones o velocidad de avance debe desmontarse la tapa protectora.

- Extraiga la clavija bipolar con tomatierra de la toma de corriente.
- Afloje los dos tornillos de fijación.
- Retire la tapa protectora.

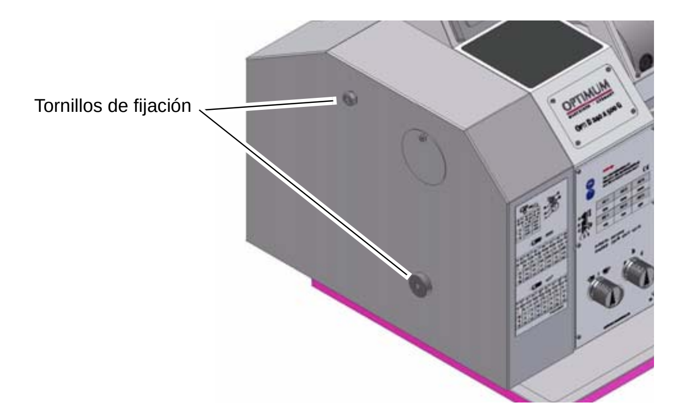



Fig. 4-5: Tapa protectora del cabezal

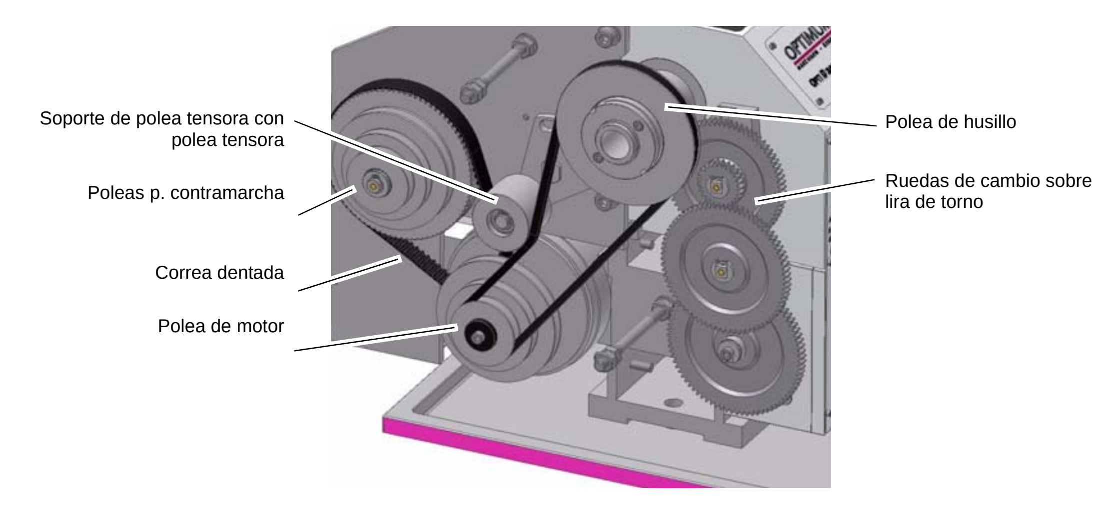



Fig.4-6: D 240 x 500 G

### 4.8.1 Modificación del campo de revoluciones

➔ Afloje la tuerca del soporte de la polea tensora y destense la correa trapezoidal.

➔ Suba la correa trapezoidal a la posición correspondiente.

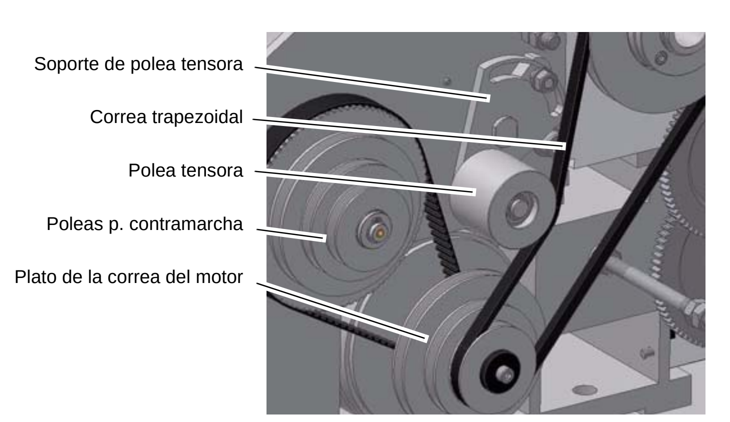



Fig.4-7: Polea tensora D 240 x 500 G

- Según sea el número de revoluciones seleccionado, la correa trapezoidal debe colocarse directamente sobre el plato de la correa del motor o sobre el plato de la correa de la transmisión. Para la máquina de tornear D 280 x 700 G se dispone a este respecto en el volumen de suministro de dos correas trapezoides de largo diferente.
- Ponga atención a que las correas trapezoides no se dañen o se tensen y por ende se dilaten excesivamente.

➔ Vuelva a tensar la polea tensora y a apretar la tuerca.

- La tensión correcta de la correas trapezoides se obtiene cuando estas puedan hundirse unos tres milímetros al presionarse con el dedo índice.

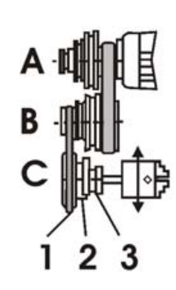


**¡ATENCIÓN!**

**Ponga atención en que la polea tensora siempre tenga contacto con la correa por su parte exterior!**

**Preste atención a la tensión correcta de la correa trapezoidal. Una tensión demasiado elevada o reducida puede provocar daños.**

### 4.8.2 Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 G

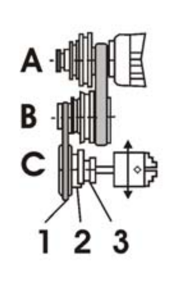



| AC 1 | AC 2 | AC 3 |
|---|---|---|
| 620 | 1000 | 2000 |
| BC 1 | BC 2 | BC 3 |
| 125 | 210 | 450 |

### 4.8.3 Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 DC Vario

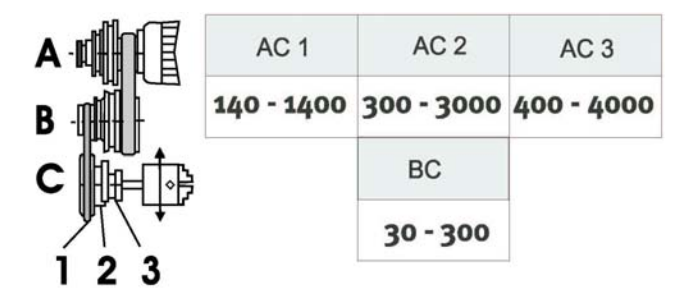
| AC 1 | AC 2 | AC 3 |
|---|---|---|
| 140 - 1400 | 300 - 3000 | 400 - 4000 |
| | BC | |
| | 30 - 300 | |

### 4.8.4 Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 G




| AC 1 | AC 2 | AC 3 |
|---|---|---|
| 500 | 1000 | 2000 |
| BC 1 | BC 2 | BC 3 |
| 150 | 300 | 600 |

### 4.8.5 Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 DC Vario




| AC 1 | AC 2 | AC 3 |
|---|---|---|
| 140 - 1400 | 300 - 3000 | 400 - 4000 |
| | BC | |
| | 30 - 300 | |



**INFORMACIÓN**

En la posición de correa trapezoidal AC 3 las máquinas de tornear Vario tienen el número de revoluciones máximo limitado a 4000 $min^{-1}$ por motivos técnicos de regulación. Una dimensión de ajuste real del 225% no es posible en la posición AC 3 de la correa trapezoidal. El ancho completo de banda de la dimensión de ajuste del 15% al 225% solamente se puede obtener con la posición de la correa trapezoidal AC 1.

Este ajuste es intencionado y evita el aflojamiento de la pieza a procesar por causa de las fuerzas centrípetas excesivas en las mordazas de sujeción del mandril de giro.

## 4.9 Ajuste del avance

### 4.9.1 Selector de conmutación

Con el selector se selecciona el sentido de avance y la velocidad de avance.



¡ATENCIÓN!

**Espere a que la máquina se haya parado completamente antes de llevar a cabo alguna modificación en el selector de conmutación.**




Fig.4-8: Selector de conmutación



**INFORMACIÓN**

Observe para la selección de la velocidad de avance o el paso de rosca la tabla que se encuentra en la máquina de tornear. Substituya las ruedas de cambio si el paso de rosca deseable no se contiene en el juego de ruedas integrado.

### 4.9.2 Cambio de las ruedas de cambio

Las ruedas de cambio para el avance se encuentran instaladas sobre una lira del torno.

➔ Desconecte la máquina de la toma eléctrica.

➔ Afloje el tornillo de sujeción situado en la lira del torno.

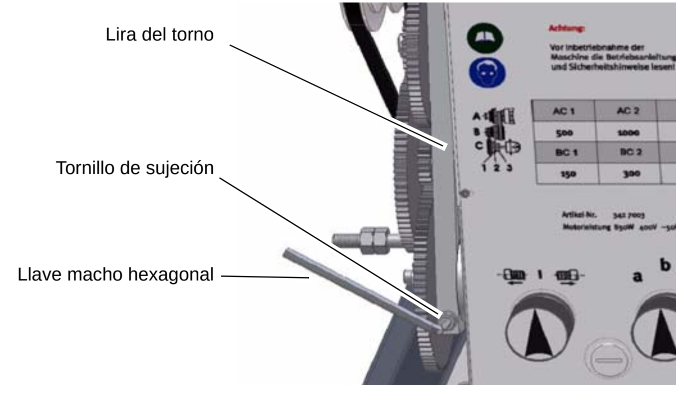



Fig.4-9: Tornillo de sujeción del lira del torno

➔ Gire la lira del torno hacia la derecha.

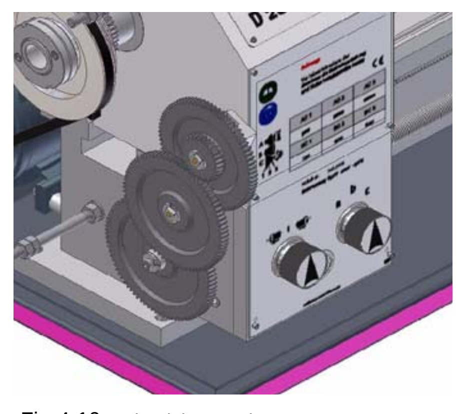


Fig.4-10: Lira del torno gira







➔ Desmonte en el lira del torno las arandelas de seguridad de los tornillos de sujeción.

➔ Desmonte el tornillo del eje del engranaje de avance.

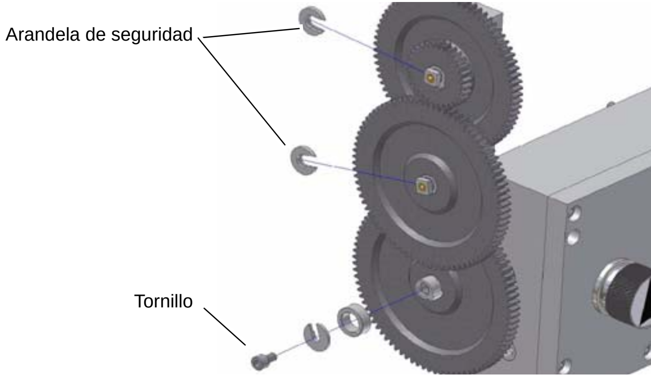



Fig. 4-11: Sujeción de las ruedas de cambio

➔ Afloje el tornillo de apriete situado en la lira del torno

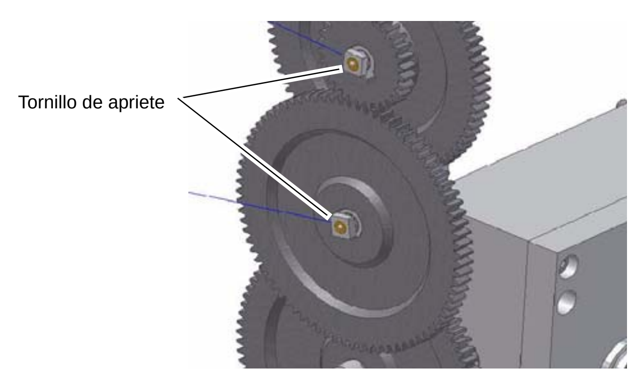



Fig. 4-12: Sujeción de las ruedas de cambio

➔ Monte los pares de ruedas dentadas según la tabla de avance y de ruedas de cambio y vuelva a sujetar las ruedas dentadas sobre la lira del torno.

➔ Vuelva a girar la lira del torno hacia la izquierda hasta que las ruedas dentadas vuelvan a estar engranadas.

➔ Ajuste de nuevo la holgura entre los flancos de dientes enclavando un hoja de papel normal entre las ruedas dentadas como medio auxiliar de ajuste o de distancia.

➔ Vuelva a apretar la lira del torno mediante el tornillo de apriete.

➔ Monte la tapa protectora del cabezal y vuelva a conectar la máquina a la alimentación eléctrica.

### 4.9.3 Agrupación de las ruedas de cambio

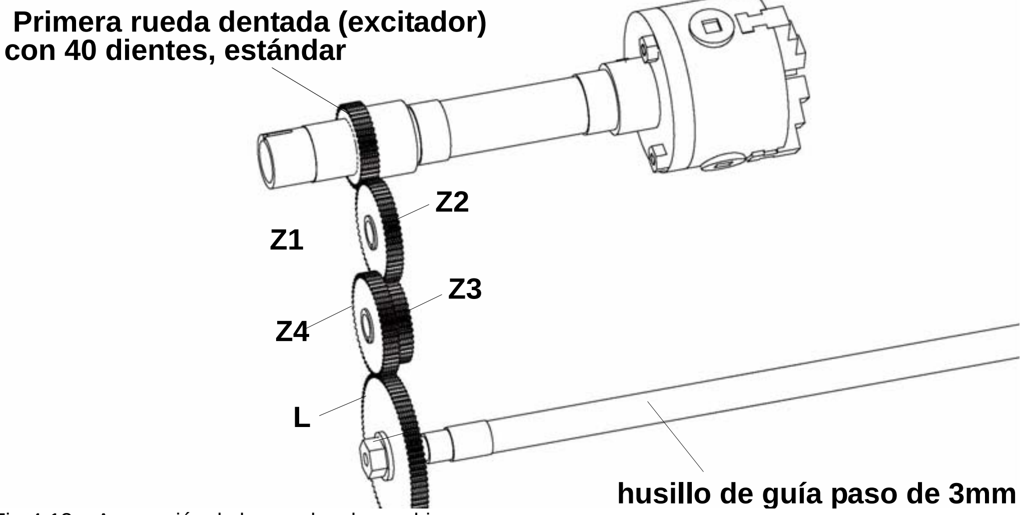



Fig. 4-13: Agrupación de las ruedas de cambio

### 4.9.4 Tablas de tallado de rosca

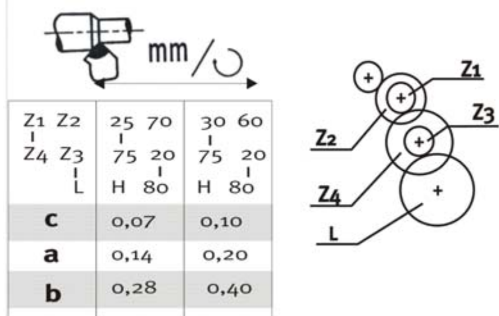


**INFORMACIÓN**

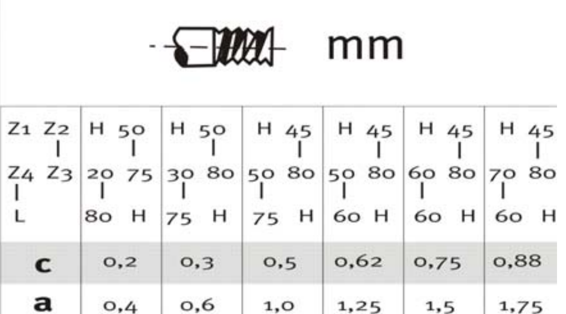
Los pasos de rosca o bien los desplazamientos longitudinales representados en las siguientes tablas son posibles sirviéndose de los piñones que forman parte del volumen de suministro.

La estructura de las tablas ha sido establecida para poder establecer la combinación deseada para realizar una rosca sin tener que consultar literatur adicional. Los encajes de una rueda dentada en la siguiente están representadas por guiones entre dos números. La denominación "H" representa un casquillo o una rueda dentada pequeña que sirve de distanciador. Por supueto, esta rueda dentada pequeña que sirve de distanciador no debe estar encajado en ninguna otra rueda dentada.

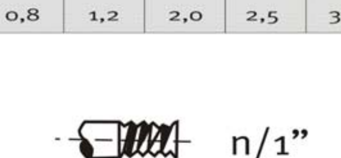
**D240**




| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | 25 70<br>75 20<br>H 80 | 30 60<br>75 20<br>H 80 |
|---|---|---|
| **c** | 0,07 | 0,10 |
| **a** | 0,14 | 0,20 |
| **b** | 0,28 | 0,40 |

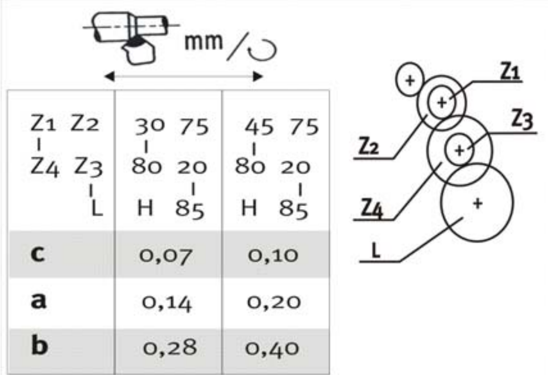



| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | H 50<br>20 75<br>80 H | H 50<br>30 80<br>75 H | H 45<br>50 80<br>75 H | H 45<br>50 80<br>60 H | H 45<br>60 80<br>60 H | H 45<br>70 80<br>60 H |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **c** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,62 | 0,75 | 0,88 |
| **a** | 0,4 | 0,6 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 |
| **b** | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |




| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | H 45<br>60 70<br>65 H | H 45<br>60 85<br>60 H | H 45<br>50 75<br>60 H | H 60<br>45 50<br>85 H | H 45<br>50 80<br>65 H | H 30<br>60 80<br>85 H | H 45<br>45 85<br>70 H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **b** | 8 | 9 | 9,5 | 10 | 11 | 12 | 14 |
| **a** | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 24 | 28 |
| **c** | 32 | 36 | 38 | 40 | 44 | 48 | 56 |

**D280**




| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | 30 75<br>80 20<br>H 85 | 45 75<br>80 20<br>H 85 |
|---|---|---|
| **c** | 0,07 | 0,10 |
| **a** | 0,14 | 0,20 |
| **b** | 0,28 | 0,40 |

mm

| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | H 60<br>20 75<br>80 H | H 60<br>30 80<br>75 H | H 60<br>50 80<br>75 H | H 60<br>50 80<br>60 H | H 50<br>60 80<br>60 H | H 50<br>70 80<br>60 H |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **c** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,62 | 0,75 | 0,88 |
| **a** | 0,4 | 0,6 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,75 |
| **b** | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |

n/1”

| Z1 Z2<br>Z4 Z3<br>L | H 60<br>60 70<br>65 H | H 50<br>60 85<br>60 H | H 60<br>50 75<br>60 H | H 60<br>45 50<br>85 H | H 60<br>50 80<br>65 H | H 30<br>60 85<br>80 H | H 50<br>45 85<br>70 H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **b** | 8 | 9 | 9,5 | 10 | 11 | 12 | 14 |
| **a** | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 24 | 28 |
| **c** | 32 | 36 | 38 | 40 | 44 | 48 | 56 |

Fig.4-14: Tablas de tallado de rosca

### 4.9.5 Relación de transmisión

La relación de transmisión [ i ] de un engranaje es la relación dada entre el piñón motriz respecto del piñón sobre el cual se ejerce la acción motriz.

Cálculo a modo de ejemplo del paso 0,75 mm de la máquina de tornear D240:

$$i = 3xVgx\frac{40xZ2xZ4}{Z2xZ3xL} = 3x0,5x\frac{40x45x60}{45x80x60} = 0,75$$

Cálculo a modo de ejemplo del paso 0,75 mm de la máquina de tornear D280:

$$i = 3xVgx\frac{40xZ2xZ4}{Z2xZ3xL} = 3x0,5x\frac{40x50x60}{50x80x60} = 0,75$$

Cálculo a modo de ejemplo de un avance de 0,09 mm de la máquina de tornear D240:

$$i = 3xVgx\frac{40xZ1xZ3}{Z2xZ4xL} = 3x0,5x\frac{40x25x20}{70x75x80} = 0,08$$

Cálculo a modo de ejemplo de un avance de 0,07 mm de la máquina de tornear D280:

$$i = 3xVgx\frac{40xZ1xZ3}{Z2xZ4xL} = 3x0,5x\frac{40x30x20}{75x80x85} = 0,07$$

- La cifra 3 del cálculo a modo de ejemplo de arriba es el paso del husillo patrón.
- La cifra 40 es el primer actuante motriz con 40 piñones sobre el husillo de torno (eje del mandril del torno).
- Vg se refiere al engranaje de avance.
  - Engranaje de avance (Vg) posición "C" Relación de transmisión = 0,5
  - Engranaje de avance (Vg) posición "A" Relación de transmisión = 1
  - Engranaje de avance (Vg) posición "B" Relación de transmisión = 2

### 4.9.6 Ejemplo - montaje de los piñones para pasos de rosca de 0,75 mm, 1,5 mm, 3 mm

Las guiones de unión de un número respecto del siguiente representan la toma de un piñón a otro piñón. La denominación "H" significa el casquillo o bien un piñón más pequeño en tanto medio auxiliar para mantener la distancia, véase la posición 523 del dibujo de las piezas de repuesto.

Con las arandelas distanciadoras - véase las posiciones 518 y 519 del dibujo de las piezas de repuesto - se consigue el desplazamiento de los piñones.

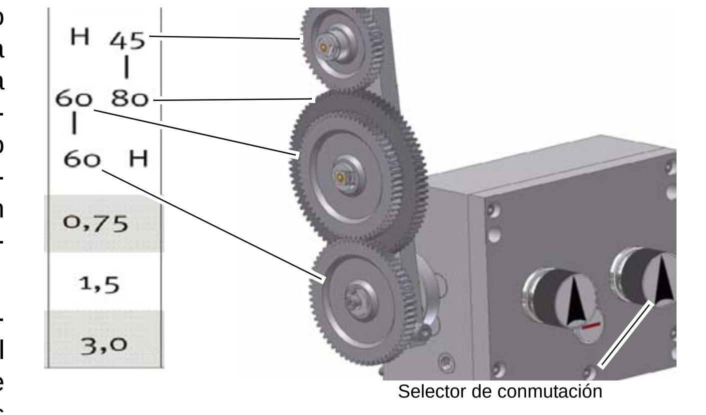



Fig.4-15: Ejemplo combinación de piñones

Las denominaciones **a b c** que se encuentran en la tabla de las ruedas de cambio se refieren a la posición del selector de conmutación del engranaje de avance.

## 4.10 Palanca de engrane

❍ Mediante la palanca de engrane se activa y se desactiva el avance longitudinal automático y el avance para tallar roscas. El avance es transmitido por la tuerca de roscar.

→ Tire del asa de la palanca y presione la palanca de engrane hacia abajo.

→ Se cierra la tuerca de roscar y se activa el avance longitudinal automático.

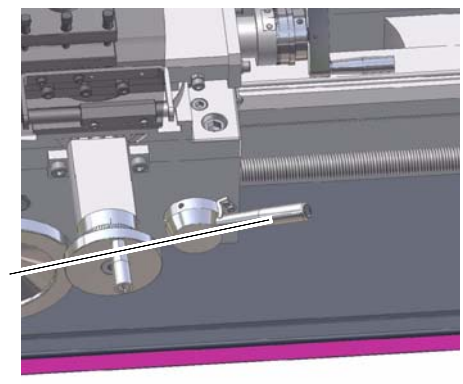


Fig. 4-16: Caja de levas D280



**INFORMACIÓN**

Mueva ligeramente el volante manual para facilitar el enclavamiento de la palanca de engrane.

## 4.11 Sujeción del carro del banco

La fuerza de corte generada durante el refrendado o en los trabajos de tronzado puede desplazar el carro de la bancada.

→ Sujete el carro de la bancada mediante el tornillo de sujeción.

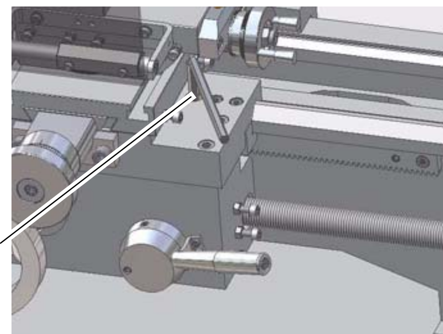


Fig. 4-17: Carro del banco D240

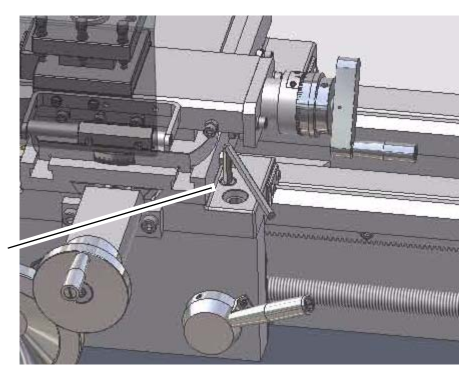


Fig. 4-18: Carro del banco D280

### 4.11.1 Torneado cónico con el carro superior

Véase ☞ „Anexo torneado“ en página 53

Con el carro superior es posible tornear conos cortos. La escalización se realiza hasta el grado angular de 60°. El carro superior puede graduarse por encima de la marca angular de 60°.

→ Afloje las dos tuercas a la izquierda y a la derecha del carro superior.

- Gire el carro superior.
- Vuelva a apretar el carro superior.

### 4.11.2 Torneado cónico con el cabezal móvil

Véase ☞ „Anexo torneado“ en página 53

El desplazamiento transversal del cabezal móvil se utiliza para mecanizar piezas largas y estrechas.

- Afloje la tuerca de sujeción del cabezal móvil.
- Desenrosque el tornillo de sujeción aproximadamente media vuelta.
- Saque el cabezal móvil de su posición central aflojando y apretando intermitentemente los dos tornillos de ajuste (anterior y posterior). El desplazamiento transversal deseado puede observarse en la escala.
- Para fijar, primero apriete el tornillo de sujeción y luego los dos tornillos de ajuste (anterior y posterior). Vuelva apretar firmemente el tornillo de fijación del cabezal móvil.



**¡ATENCIÓN!**

**Compruebe la sujeción del cabezal móvil y de la pinola, respectivamente, durante trabajos entre puntos!**

**Enrosque el tornillo de seguridad en el extremo de la bancada del torno para impedir la extracción accidental del cabezal móvil de la bancada del torno.**

## 4.12 Pínola del contrapunto

La pinola del contrapunto sirve para alojar herramientas (brocas, puntos de torno, etc.)

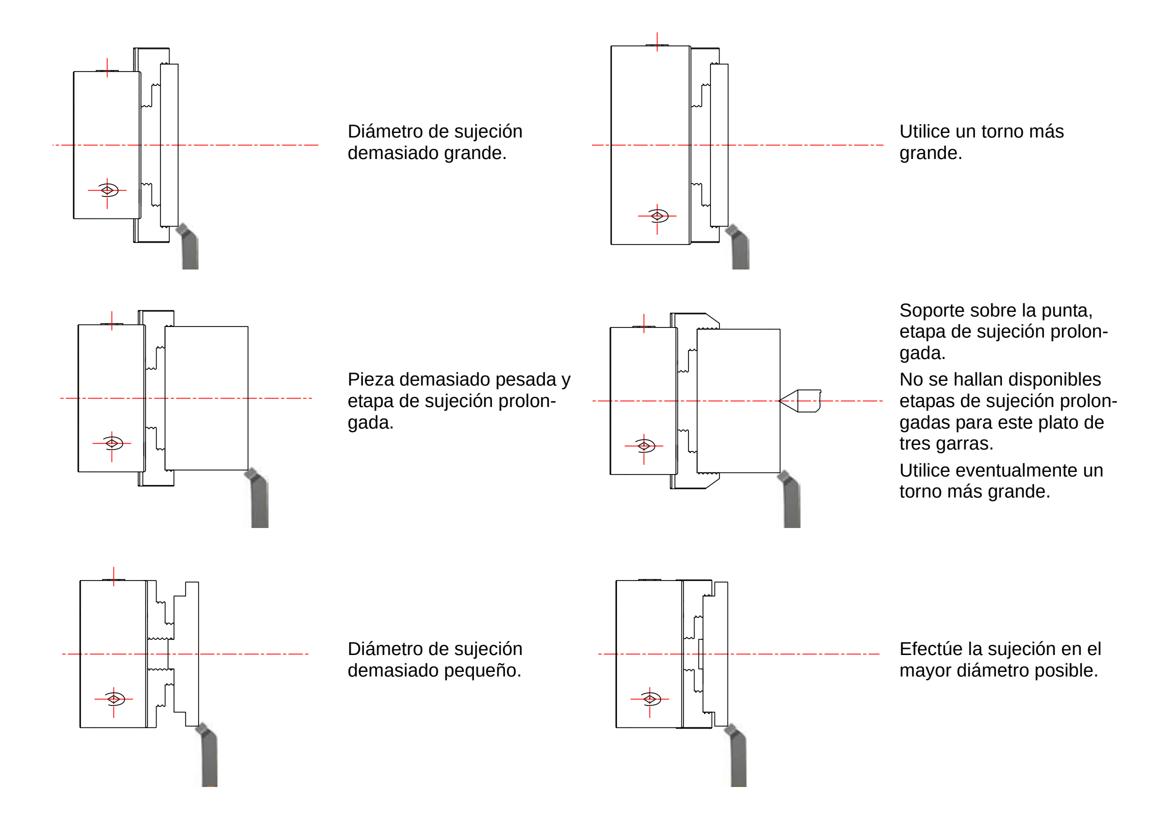
- Sujete la herramienta deseada en la pínola del contrapunto.
- Utilice la escala milimetrada de la pínola para el ajuste y/o reajuste.
- Apriete la pínola mediante la palanca de apriete.
- Con el volante manual se avanza y se retrocede la pínola.

En la pínola del cabezal móvil se puede introducir un portabrocas para alojar brocas y avellanadores.

## 4.13 Sujeción de una pieza de trabajo en el mandril de tres mordazas

Al sujetar inadecuadamente existe el riesgo de lesiones por proyección de la pieza o rotura de las garras. Los ejemplos mostrados a continuación no reflejan todas las posibles situaciones de riesgo.

| **Incorrecto** | | **Correcto** | |
|---|---|---|---|
| | Longitud de colocación demasiado corta, longitud sobresaliente demasiado larga. | | Soporte adicional sobre la punta. |




## 4.14 Cambio de las mordazas de sujeción en el mandril del torno

Las mordazas de sujeción y el mandril de tres mordazas están provistos de cifras. Coloque las mordazas de sujeción en la posición y secuencia correcta en el mandril de tres mordazas.

Mediante giro, junte completamente las mordazas de sujeción después del cambio para comprobar si éstas están debidamente colocadas.

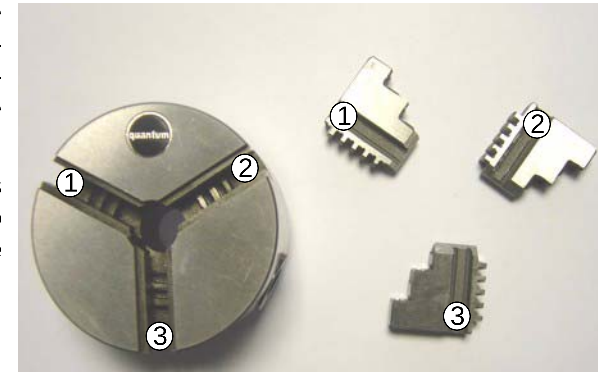



Fig. 4-19: Mandril de tres mordazas / mordazas de sujeción

## 4.15 Indicación de trabajo general – agente refrigerante

En el filo de la herramienta se generan temperaturas altas debido al calor de fricción generado.

Por ello, debería refrigerarse la herramienta en los trabajos de torneado. Utilizando un lubrificante/refrigerante apropiado para la refrigeración se consigue un mejor resultado de trabajo y una duración elevada de la cuchilla.



**INFORMACIÓN**

Es recomendable utilizar como refrigerante una emulsión soluble en agua y no contaminante que se puede adquirir en los distribuidores autorizados.



Ponga atención en recoger el refrigerante después del uso. Es imprescindible la eliminación de los lubrificantes y refrigerantes utilizados respetando el medio ambiente. Tenga en cuenta las indicaciones de eliminación de los fabricantes.

# 5 Anexo torneado

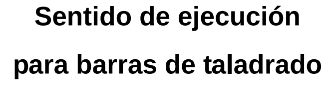
Tornear es un proceso de acabado con arranque de viruta y determinadas coordinadas geometrías de corte, positivas o negativas.

Para el mecanizado exterior se utilizan portaplacas con mango cuadrado, y para el mecanizado interior, barras de taladrado con mango redondo o aplanado (véase el código ISO para portabrocas y barras de taladrado).

Al determinar el sentido de ejecución se destingue entre herramientas derechas, izquierdas y neutras.

En este tipo de tornos se trabaja general mente con herramientas derechas, pues las mismas se aproximan desde el centro de torno.

**Sentido de ejecución para portabrocas**



**Sentido de ejecución para barras de taladrado**

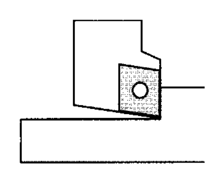


Fig. 5-1: Portador derecho

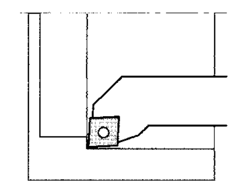


Fig. 5-2: Barra derecha

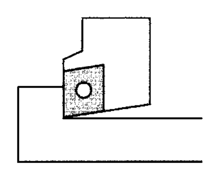


Fig. 5-3: Portador izquierdo

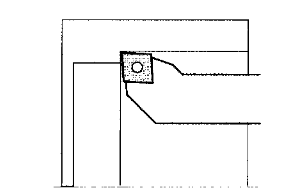


Fig. 5-4: Barra izquierda

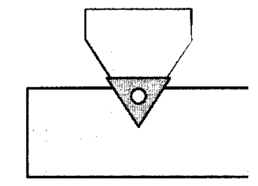


Fig. 5-5: Portador neutro

Para mecanizar una pieza en el diámetro exterior o interior, se necesitan herramientas con diferentes formas para cilindrado, refrentado, perfilado o roscado, así como para punzonado, tronzado y perforado.

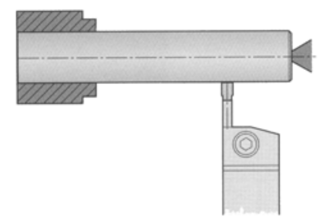


Fig. 5-6: Portabrocas para punzonado, tronzado y perforado

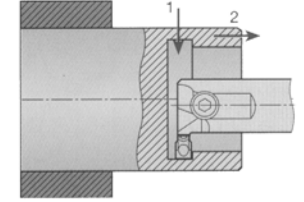



Fig. 5-7: Barras de taladrado para punzonado

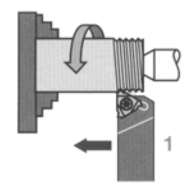
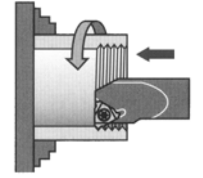


Fig. 5-8: Portabrocas para roscado


Fig. 5-9: Barras de taladrado para roscado

## 5.1 Sistema de denominaciones ISO para portabrocas, mecanizado interior

**Material de la estructura**

| Letra indicadora | material de la estructura | Características de construcción |
|---|---|---|
| S | Stahlschaft | ninguno |
| A | | con alimentación interna de refrigerante |
| B | | con amortiguación de vibraciones |
| D | | vibraciones y alimentación interna de refrigerante |
| C | Mango de metal pesado con cabeza de acero | ninguno |
| E | | con alimentación interna de refrigerante |
| F | | con amortiguación de vibraciones |
| G | | con amortiguación de vibraciones y alimentación interna de refrigerante |
| H | Metal pesado | ninguno |
| J | | con alimentació interna de refrigerante |
| | | con amortiguación de |
| | | gerante |

**Diámetro del mango**

D

| |
|---|
| 08 |
| 10 |
| 12 |
| 16 |
| 20 |
| 25 |
| 32 |
| 40 |
| 50 |

**Longitud de herramienta**

Letras indicadoras para las longitudes

| | |
|---|---|
| A | 32 mm |
| B | 40 mm |
| C | 50 mm |
| D | 60 mm |
| E | 70 mm |
| F | 80 mm |
| G | 90 mm |
| H | 100 mm |
| J | 110 mm |
| K | 125 mm |
| L | 140 mm |
| M | 150 mm |
| N | 160 mm |
| P | 170 mm |
| Q | 180 mm |
| R | 200 mm |
| S | 250 mm |
| T | 300 mm |
| U | 350 mm |
| V | 400 mm |
| W | 450 mm |
| X | Sonderlänge |
| Y | 500 mm |

**Tipo de sujeción**

| | |
|---|---|
| C | sujetado desde arriba |
| M | sujetado desde arriba por taladro |
| P | sujetado por taladro |
| S | atornillado por taladro |

## 5.2 Sistema de denominación ISO para portabrocas, mecanizado exterior

### Tipo de sujeción

| Código | Descripción |
|---|---|
| C | Sujetado desde arriba |
| M | Sujetado desde arriba por encima del taladrot |
| P | Sujetado por encima del taladro |
| S | Atornilloado por encima del taladro |

### Forma de placa giratoria

| Código | Ángulo |
|---|---|
| A | 85° |
| B | 82° |
| C | 80° |
| D | 55° |
| E | 75° |
| H | 120° |
| K | 55° |
| L | 90° |
| M | 86° |
| O | 135° |
| P | 108° |
| R | - |
| S | 90° |
| T | 60° |
| V | 35° |
| W | 80° |

### Forma de portabrocas

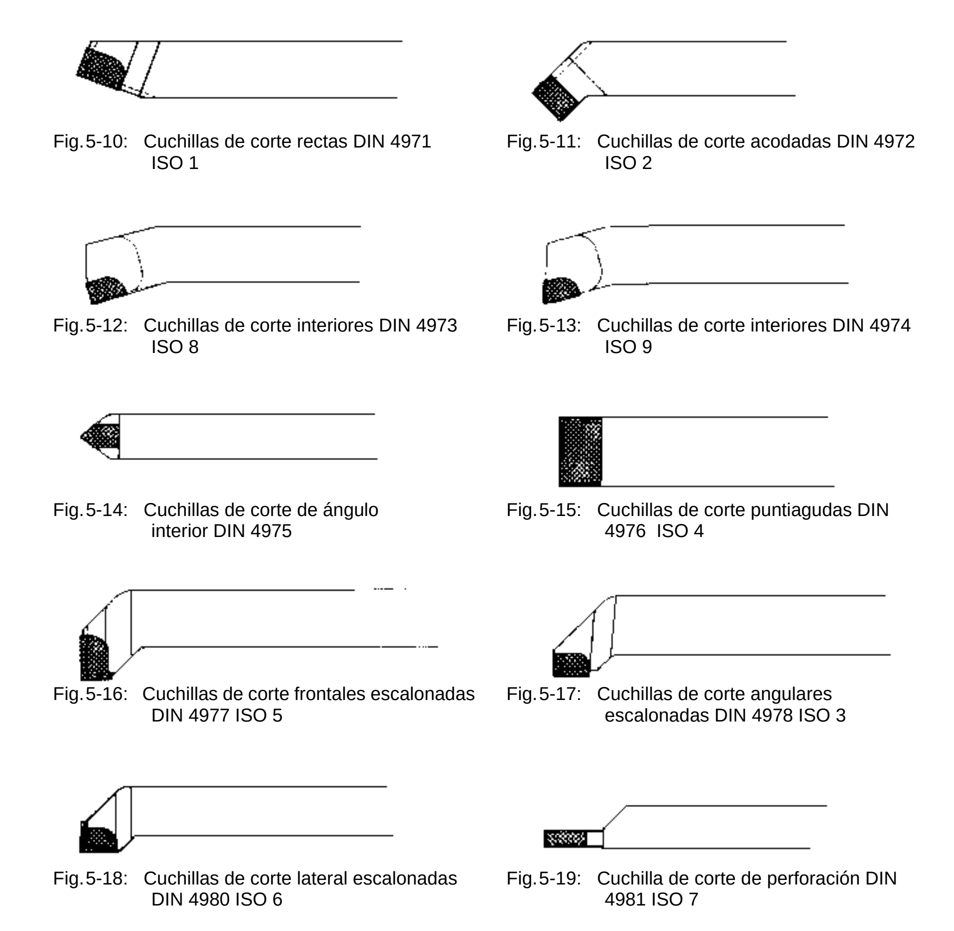
| Código | Ángulo | Código | Ángulo |
|---|---|---|---|
| A | 90° | B | 75° |
| C | 90° | D | 45° |
| E | 60° | F | 90° |
| G | 90° | J | 93° |
| K | 75° | L | 95° |
| M | 50° | N | 63° |
| R | 75° | S | 45° |
| T | 60° | U | 93° |
| V | 72,5° | W | 60° |
| | | Y | 85° |

### Ángulo de incidencia de placa giratoria

| Código | Ángulo |
|---|---|
| A | 3° |
| B | 5° |
| C | 7° |
| D | 15° |
| E | 20° |
| F | 25° |
| G | 30° |
| N | 0° |
| P | 11° |
| O | α° |

**Ángulo de incidencia en el que se rquieren datos especiales.**

## 5.3 Cuchilla de corte con placas de carburo soldadas


Fig.5-10: Cuchillas de corte rectas DIN 4971 ISO 1
Fig.5-11: Cuchillas de corte acodadas DIN 4972 ISO 2
Fig.5-12: Cuchillas de corte interiores DIN 4973 ISO 8
Fig.5-13: Cuchillas de corte interiores DIN 4974 ISO 9
Fig.5-14: Cuchillas de corte de ángulo interior DIN 4975
Fig.5-15: Cuchillas de corte puntiagudas DIN 4976 ISO 4
Fig.5-16: Cuchillas de corte frontales escalonadas DIN 4977 ISO 5
Fig.5-17: Cuchillas de corte angulares escalonadas DIN 4978 ISO 3
Fig.5-18: Cuchillas de corte lateral escalonadas DIN 4980 ISO 6
Fig.5-19: Cuchilla de corte de perforación DIN 4981 ISO 7

Las herramientas de torno de acero rápido (HSS) y las plaquitas de metal duro son herramientas de una pieza. Aquí ha de rectificarse la geometría de corte para el mecanizado correspondiente.

En portabrocas con herramientas de corte inversor, la geometría de corte se preestablece por el portabrocas y la correspondiente herramienta de corte inversor. En este tipo de herramienta existen cuatro formas de sujeción de la placa de corte inversor. ☞ „Sistema de denominación ISO para portabrocas, mecanizado exterior“ en página 55

## 5.4 Arrancar las primeras virutas

Para arrancar las primeras virutas, se necesita un portaplacas para el mecanizado exterior y una barra de taladrado para el mecanizado interior. También se neceesitan algunas brocas espirales (HSS) para taladrar la parte giratoria de forma centrada.

Para el "tornero aficionado", se recomienda herramientas con placas de conrte inversor y sujeción por tornillo. La herramienta del torno no requiere rectificarse, y las placas de corte inversor tienen una etapa de viruta positiva.

Antes de que puedan determinarse las herramientas, se tiene que establecer la altura, anchura y el diámetro del mango.

La altura indicada de la punta es la medida de la punta de corte en la bancada de la máquina. Debido a que no esiste aún ningún portaplacas, se ha de determinar la diferencia de altura de la superficie de apoyo del portaplacas de altura con relación al eje giratorio. En algunas máquinas, la diferencia de altura con relación al eje giratorio se encuentra indicada en los datos técnicos .

En las herramientas según ISO o DIN, la altura del mango es igual a la altura de la punta de corte. La altura de la punta ha de verificarse una vez colocado el portabrocas. En barras de taladrado según ISO, la altura de la punta de corte es la mitad del diámetro del mango, y en barras de taladrado aplanadas, la mitad de la altura aplanada. En cuchillas de corte interiores según DIN, la altura de la punta de corte equivale a 0,8 x diámetro o altura del mango.

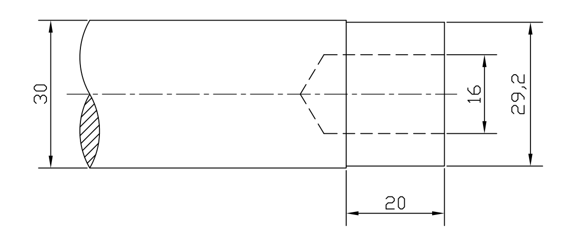


**¡ATENCIÓN!**

Si por diferencias de tolerancia se observara un resto o cono en la superficie refrentada plana, tendría que encontrarse la altura exacta de la punta mediante intentos de refentado (subir el portabrocas si se forman restos, bajarlo si se forman conos).

¡La altura de la punta debería verificarse siempre que se cambie una cuchilla de torno!

Como ejemplo, debe mecanizarse un eje de C45 con diámetro de 30 mm. La pieza debe repasarse y refrentarse exteriormente 20mm, y efectuarse un taladro de 16mm en la misma.




## Elegir la herramienta

- Portabrocas para cilindrado y refrentado con ángulo de ajuste de 95°.
- Placa de corte inversor con ángulo de punta de 80°.
- Como material de corte elegimos metal duro recubierto HC M15/K10. Con esta herramienta pueden realizarse aproximadamente un 75% de todos los trabajos de torneado en diámetro exterior.

## Elegir los datos de corte

- Como material de corte se elige metal duro con denominación HC M15/K10, velocidad de corte $\vartheta_c$ = 80 m/min
- ap = 0,4mm en mecanizado exterior; ap = 0,2 mm en mecanizado interior
- f = 0,05 mm/U (valor de avance autmático)

El número de revoluciones necesario, se calcula según la fórmula siguiente: $n = \frac{\vartheta c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \text{min}^{-1}$

## 5.5 Mecanizado exterior, cilindrado y refrentado plano

En el cilindrado, el portabrocas se mueve en paralelo al eje giratorio. El avance se produce girnado el volante manual del carro superior (para ello, el carro de la bancada ha de fijarse con el tornillo de apriete). Se ha de procurar además que la escala angular del carro superior se encuentre a cero, para que no se produzcan conos.

No obstante, el avance también puede producirse automáticamente a través del husillo principal cambiando la palanca de engrane de la tuerca de roscar. Se ha de procurar no desconectar automáticamente el avance.

¡El avance ha de desconectarse manualmente!

¡También ha de prestarse atención al emparejamiento de los piñones del engranaje de cambio de ruedas!

La aproximación de la profundidad de corte se realiza a través del volante manual del carro transversal, en sentido al eje giratorio.

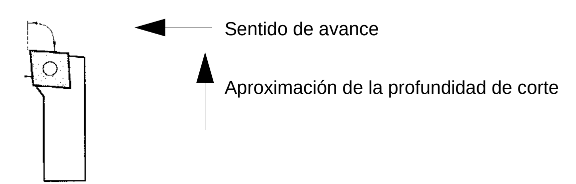



Fig. 5-20: Refrentado plano

Para el refrentado plano, el carro de la bancada ha de fijarse con el tornillo de apriete. El avance se produce girando el volante manual del carro transversal. La aproximación de la profundidad de corte se produce a través del volante manual del carro superior.

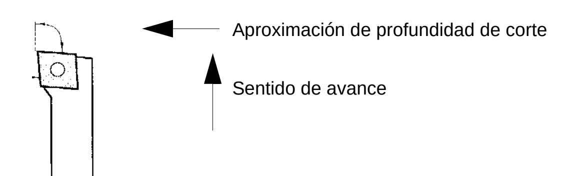



Fig. 5-21: Refrentado plano

## 5.6 Mecanizado interior, taladrado y refrentado plano

### Elección de las herramientas

- Portabrocas con alojamiento de cono Morse.
- Broca espiral con broca de centrado.
- Barra de taladrado con ángulo de ajuste de 95°. Esta barra de taladrado tiene un diámetro de mango de 8,0mm, o sea, una altura de punta de corte de 4,0 mm. En un mango de barra de taladrado con la parte superior aplanada, debajo de la herramienta puede colocarse una base para obtener la altura de punta necesaria. Si la barra de taladrado tuviera un mango redondo, se requeriría un prisma o un alojamiento especial para el mango.
- En barras de taladrado ha de procurarse que posean un diámetro mínimo de giro reestablecido, en este ejemplo 11mm.
- Esta elección de herramientas tiene la ventaja de que pueden utilizarse las mismas placas de corte inversor que en el mecanizado exterior.
- Con esta herramienta puede realizarse aproximadamente un 75% de todos los trabajos de torneado en el diámetro interior.
- Para realizar un taladro centrado en el torno, se necesitan brocas espirales (HSS). También se necesita un portabrocas con una distancia máxima entre mordazas de 1-13mm o 3-16mm, con un alojamiento de cono Morse (ejemplo de alojamiento de cono Morse de tamaño 2).

El portabrocas con el alojamiento de cono Morse se coloca en la pinola del contrapunto y las brocas espiraes se introducen en el portabrocas. El avance en el taladrado se realiza con el volante manual de la pinola del contrapunto una vez sujetado el mismo en su posición.

- La pieza debería centrarse con una broca de centrado para garantizar que la broca espiral no se tuerce. en taladros a partir de 6,0mm, debería realizarse un taladro previo con una broca más pequeña. ¡El diámetro de la broca ha de ser igual que el diámetro del núcleo de la broca del diámetro del agujero que ha de taladrarse! Para taladrar, se utiliza una broca de 4,0mm y 11,5mm.
- El diámetro especificado se mecaniza ahora con la barra de taladrado. El avance se produce girando el volante manual del carro superior en paralelo al eje giratorio (aquí han de tenerse también en cuenta las indicaciones que se siguen en el cilindrado). La aproximación de profundidad de corte se realiza por medio del volante manual del carro tansversal en sentido opuesto al centro del torno.
- En el caso de las barras de taladrado ha de procurarse que el tramo de sujeción sea lo más corto posible (para evitar vibraciones). Como fórmula empírica puede preverse una longitud sobresaliente del alojamiento de la barra de taladrado de 4 x diámetro del agujero.

## 5.7 Elaborar roscas exteriores e interiores

Las roscas de diámetros pequeños y pasos estándar deberían mecanizarse con machos o mordazas de roscar girando manualmente el mandril, aprovechando que es más fácil su ejecución en el torno.





**¡PRECAUCIÓN!**

**Saque el enchufe del torno cuando desee mecanizar una rosca con el procedimiento descrito.**

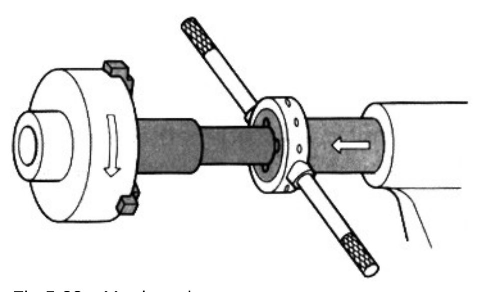


Fig. 5-22: Mordaza de roscar

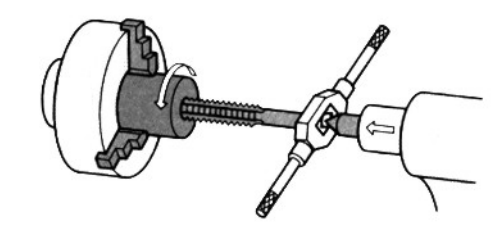


Fig. 5-23: Macho de roscar

Los pernos y tuercas con roscas de diámetro grande, los pasos de rosca variable o los tipos de rosca especiales, rosca derecha e izquierda, pueden mecanizarse por torneado de rosca. Para esta elaboración existen igualmente portaplacas y barras de taladrado con placas de corte intercambiables (uno o varios cortes).

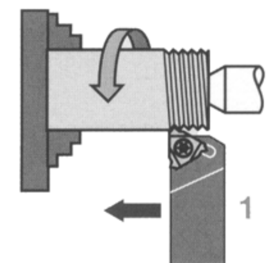



Fig. 5-24: tornear rosca exterior

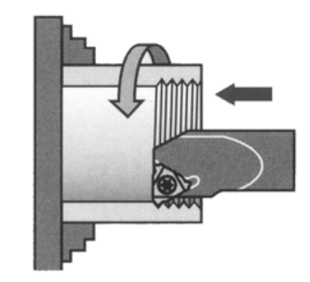


Fig. 5-25: tornear rosca exterior



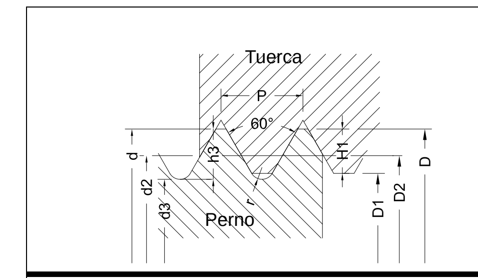


### 5.7.1 Tipos de rosca

| Denominación | Perfil | Letras de identificación | Denominación abreviada (p.ej.) | Aplicación |
|---|---|---|---|---|
| Rosca ISO | Tuerca, Perno, 0,125xP, 0,25xP, 0,1082xP, 0,6134xP, 0,8660xP, 0,1443xP, 60°, P, 0,0722xP, 0,1443xP | M<br>UN<br>UNC<br>UNF<br>UNEF<br>UNS | M4x12<br><br>1/4" - 20UNC - 2A<br><br>0,250 - UNC - 2A | Máquinas herramientas y construcción general de máquinas |
| UNJ | Tuerca, Perno, 0,125xP, 0,276xP, 0,1082xP, 0,5774xP, 0,8660xP, 0,1804xP, 60°, P, 0,0902xP, 0,1804xP | UNJ | 1/4" - 20UNJ | Industria aeronáutica y aeroespacial |
| Whitworth | Tuerca, Perno, 0,1373xP, 0,1601xP, 0,6403xP, 0,9605xP, 0,1601xP, 55°, P, 0,1373xP | B.S.W.<br>W | 1/4" in. -20 B.S.W. | Rosca cilíndrica, rosca tubular, o rosca tubular cónica para uniones de obturación por rosca |
| Rosca trapezoidal ISO (uno y varios pasos) | Tuerca, Perno, 1,8660xP, 0,6830xP, a, 0,5xP, a, 0,6830xP, 30°, P | TR | Tr 40 x 7<br>Tr 40 x 14 P7 | Rosca de movimiento husillos principales y de transporte |
| Rosca circular | Tuerca, Perno, P, 30°, 0,05xP, 0,05xP, 1,8660xP, 0,6830xP, 0,5xP, 0,6830xP, 0,2385xP, 0,2560xP | RD | RD DIN 405 | Valvulería y para aplicaciones de bomberos |
| NPT | Tuerca, Perno, 0,038xP, 0,0328xP, 0,8xP, 0,8657xP, 0,0328xP, 60°, P, 90°, Conol 1 : 16 | NPT | 1“ – 11 ½“ NPT | Valvulería y atornilladuras tubulares |



## 5.7.2 Roscas métricas (60° ángulo de engrane)




Paso P

Profundidad de rosca del perno h2=0,6134 x P

Profundidad de rosca de la tuerca H1 = 0,5413 x P

Redondez r = 0,1443 x P

Diámetro en los flancos d2 = D2 =d - 0,6493

Broca de agujero para roscar = d - P

Ángulo en los flancos = 60°

### Rosca métrica gruesa

Medidas en mm: ls roscas se utilizan preferentemente en la columna 1

| Denominación de rosca d = D | | Paso P | Diámetro en los flancos d2 = D2 | Diámetro menor | | Profundidad de rosca | | Redondez r | Broca de agujero para roscar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Columna 1 | Columna 2 | | | Perno d3 | Tuerca D1 | Perno h3 | Tuerca H1 | | |
| M 1 | | 0,25 | 0,838 | 0,693 | 0,729 | 0,153 | 0,135 | 0,036 | 0,75 |
| | M 1,1 | 0,25 | 0,938 | 0,793 | 0,829 | 0,153 | 0,135 | 0,036 | 0,85 |
| M 1,2 | | 0,25 | 1,038 | 0,893 | 0,929 | 0,153 | 0,135 | 0,036 | 0,95 |
| | M 1,4 | 0,3 | 1,205 | 1,032 | 1,075 | 0,184 | 0,162 | 0,043 | 1,1 |
| M 1,6 | | 0,35 | 1,373 | 1,171 | 1,221 | 0,215 | 0,189 | 0,051 | 1,3 |
| | M 1,8 | 0,35 | 1,573 | 1,371 | 1,421 | 0,215 | 0,189 | 0,051 | 1,5 |
| M 2 | | 0,4 | 1,740 | 1,509 | 1,567 | 0,245 | 0,217 | 0,058 | 1,6 |
| | M 2,2 | 0,45 | 1,908 | 1,648 | 1,713 | 0,276 | 0,244 | 0,065 | 1,8 |
| M 2,5 | | 0,45 | 2,208 | 1,948 | 2,013 | 0,276 | 0,244 | 0,065 | 2,1 |
| M 3 | | 0,5 | 2,675 | 2,387 | 2,459 | 0,307 | 0,271 | 0,072 | 2,5 |
| | M 3,5 | 0,6 | 3,110 | 2,764 | 2,850 | 0,368 | 0,325 | 0,087 | 2,9 |
| M 4 | | 0,7 | 3,545 | 3,141 | 3,242 | 0,429 | 0,379 | 0,101 | 3,3 |
| M 5 | | 0,8 | 4,480 | 4,019 | 4,134 | 0,491 | 0,433 | 0,115 | 4,2 |
| M 6 | | 1 | 5,350 | 4,773 | 4,917 | 0,613 | 0,541 | 0,144 | 5,0 |
| M 8 | | 1,25 | 7,188 | 6,466 | 6,647 | 0,767 | 0,677 | 0,180 | 6,8 |
| M 10 | | 1,5 | 9,026 | 8,160 | 8,376 | 0,920 | 0,812 | 0,217 | 8,5 |
| M 12 | | 1,75 | 10,863 | 9,853 | 10,106 | 1,074 | 0,947 | 0,253 | 10,2 |
| | M14 | 2 | 12,701 | 11,546 | 11,835 | 1,227 | 1,083 | 0,289 | 12 |
| M 16 | | 2 | 14,701 | 13,546 | 13,835 | 1,227 | 1,083 | 0,289 | 14 |
| | M18 | 2,5 | 16,376 | 14,933 | 15,294 | 1,534 | 1,353 | 0,361 | 15,5 |
| M 20 | | 2,5 | 18,376 | 16,933 | 17,294 | 1,534 | 1,353 | 0,361 | 17,5 |
| | M 22 | 2,5 | 20,376 | 18,933 | 19,294 | 1,534 | 1,353 | 0,361 | 19,5 |
| M 24 | | 3 | 22,051 | 20,319 | 20,752 | 1,840 | 1,624 | 0,433 | 21 |
| | M 27 | 3 | 25,051 | 23,319 | 23,752 | 1,840 | 1,624 | 0,433 | 24 |
| M 30 | | 3,5 | 27,727 | 25,706 | 26,211 | 2,147 | 1,894 | 0,505 | 26,5 |
| M 36 | | 4 | 33,402 | 31,093 | 31,670 | 2,454 | 2,165 | 0,577 | 32 |
| M 42 | | 4,5 | 39,077 | 36,479 | 37,129 | 2,760 | 2,436 | 0,650 | 37,5 |
| M 48 | | 5,5 | 44,752 | 41,866 | 41,866 | 3,067 | 2,706 | 0,722 | 43 |
| M 56 | | 5,5 | 52,428 | 49,252 | 49,252 | 3,374 | 2,977 | 0,794 | 50,5 |
| M 64 | | 6 | 60,103 | 56,639 | 56,639 | 3,681 | 3,248 | 0,866 | 58 |

### Rosca métrica fina

| Denominación de rosca d x P | Diámetro en los flancos d2 = D2 | Diámetro menor | | Denominación de rosca d x P | Diámetro en los flancos d2 = D2 | Diámetro menor | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bolzen | Mutter | | | Perno | Tuerca |
| M2 x 0,2 | 1,870 | 1,755 | 1,783 | M16 x 1,5 | 15,026 | 14,160 | 14,376 |
| M2,5 x 0,25 | 2,338 | 2,193 | 2,229 | M20 x 1 | 19,350 | 18,773 | 18,917 |
| M3 x 0,35 | 2,773 | 2,571 | 2,621 | M20 x 1,5 | 19,026 | 18,160 | 18,376 |
| M4 x 0,5 | 3,675 | 3,387 | 3,459 | M24 x 1,5 | 23,026 | 22,160 | 22,376 |
| M5 x 0,5 | 4,675 | 4,387 | 4,459 | M24 x 2 | 22,701 | 21,546 | 21,835 |
| M6 x 0,75 | 5,513 | 5,080 | 5,188 | M30 x 1,5 | 29,026 | 28,160 | 28,376 |
| M8 x 0,75 | 7,513 | 7,080 | 7,188 | M30 x 2 | 28,701 | 27,546 | 27,835 |
| M8 x 1 | 7,350 | 6,773 | 6,917 | M36 x 1,5 | 35,026 | 34,160 | 34,376 |
| M10 x 0,75 | 9,513 | 9,080 | 9,188 | M36 x 2 | 34,701 | 33,546 | 33,835 |
| M10 x 1 | 9,350 | 8,773 | 8,917 | M42 x 1,5 | 41,026 | 40,160 | 40,376 |
| M12 x 1 | 11,350 | 10,773 | 10,917 | M42 x 2 | 40,701 | 39,546 | 39,835 |
| M12 x 1,25 | 11,188 | 10,466 | 10,647 | M46 x 1,5 | 47,026 | 46,160 | 46,376 |
| M16 x 1 | 15,350 | 14,773 | 14,917 | M48 x 2 | 46,701 | 45,546 | 45,835 |

### 5.7.3 Roscas inglesas (55° ángulo de engrane

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series es la rosca basta más utilizada en Inglaterra y equivale a la rosca métrica basta en su tipo de aplicación. En este caso, la denominación de un tornillo de cabeza hexagonal (Hexagon head screw) sería 1/4" - 20 BSW x 3/4", aquí, 1/4" el diámetro nominal del tornillo y 20 el número de pasos de rosca en una longitud de 1".

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW y BSF son las roscas elegidad para los tornillo shabituales. Esta rosca fina se halla ampliamente extendida en la industria británica de máquinas herramientas, aunque está siendo desbancada por la rosca ameriaca UNF.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Rosca tubular cilíindrica; Denominación en Alemania: R 1/4" (diámetro nominal del tubo en pulgadas). Las roscas tubulares tienen un mayor diámetro que las "BSW ". Denominación 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Rosca tubular cónica, cono 1:16 ; Denominación: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (ángulo de engrane: 47 1/2° ). Aunque se usa habitualmente en instrumentos y relojes, será sustituida por la rosca métrica ISO y la rosca miniatura ISO. La misma se identifica por números entre 25 y 0 = 6,0 mm diámetro máximo.

#### Tabla de roscas inglesas

| Diámetro nominal de rosca | | Pasos de rosca en 1" | | | | Pasos de rosca en 1" | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BSW | BSF | BSP/BSPT | | rosca BA | | |
| pulgadas | mm | | | (R) | D. [mm] | Nr. | | D. [mm] |
| | | 55° ángulo de engrane | | | | 47 1/2° ángulo de engrane | | |
| 1/16 | 1,588 | 60 | - | - | | 16 | 134 | 0,79 |
| 3/32 | 2,382 | 48 | - | - | | 15 | 121 | 0,9 |
| 1/8 | 3,175 | 40 | - | 28 | 9,73 | 14 | 110 | 1,0 |
| 5/32 | 3,970 | 32 | - | - | - | 13 | 102 | 1,2 |
| 3/16 | 4,763 | 24 | 32 | - | - | 12 | 90,9 | 1,3 |
| 7/32 | 5,556 | 24 | 28 | - | - | 11 | 87,9 | 1,5 |
| 1/4 | 6,350 | 20 | 26 | 19 | 13,16 | 10 | 72,6 | 1,7 |
| 9/32 | 7,142 | 20 | 26 | - | - | 9 | 65,1 | 1,9 |
| 5/16 | 7,938 | 18 | 22 | - | - | 8 | 59,1 | 2,2 |
| 3/8 | 9,525 | 16 | 20 | 19 | 16,66 | 7 | 52,9 | 2,5 |
| 7/16 | 11,113 | 14 | 18 | - | - | 6 | 47,9 | 2,8 |
| 1/2 | 12,700 | 12 | 16 | 14 | 20,96 | 5 | 43,0 | 3,2 |
| 9/16 | 14,288 | 12 | 16 | - | - | 4 | 38,5 | 3,6 |
| 5/8 | 15,875 | 11 | 14 | 14 | 22,91 | 3 | 34,8 | 4,1 |
| 11/16 | 17,463 | 11 | 14 | - | - | 2 | 31,4 | 4,7 |
| 3/4 | 19,051 | 10 | 12 | 14 | 26,44 | 1 | 28,2 | 5,3 |
| 13/16 | 20,638 | 10 | 12 | - | - | 0 | 25,3 | 6,0 |
| 7/8 | 22,226 | 9 | 11 | 14 | 30,20 | | | |
| 15/16 | 23,813 | 9 | 11 | - | - | | | |
| 1" | 25,401 | 8 | 10 | 11 | 33,25 | | | |
| 1 1/8 | 28,576 | 7 | 9 | - | - | | | |
| 1 1/4 | 31,751 | 7 | 9 | 11 | 41,91 | | | |
| 1 3/8 | 34,926 | 6 | 8 | - | - | | | |
| 1 1/2 | 38,101 | 6 | 8 | 11 | 47,80 | | | |
| 1 5/8 | 41,277 | 5 | 8 | - | - | | | |
| 1 3/4 | 44,452 | 5 | 7 | 11 | 53,75 | | | |
| 1 7/8 | 47,627 | 4 1/2 | 7 | - | - | | | |
| 2" | 50,802 | 4 1/2 | 7 | 11 | 59,62 | | | |

## 5.7.4 Placas de roscado

Existen placas de roscado con perfil parcial y total. La placa de roscado con perfil parcial está concebida para un margen de paso determinado (p.ej. 0,5 a 3 mm).

- La placa de roscado de perfil parcial es perfectamente adecuada para acabado individual.
- La placa de roscado de perfil total sólo está concebida para un paso determinado.

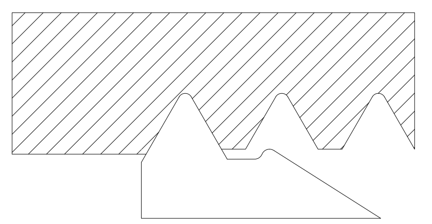


Fig. 5-26: Placa de roscado de perfil parcial

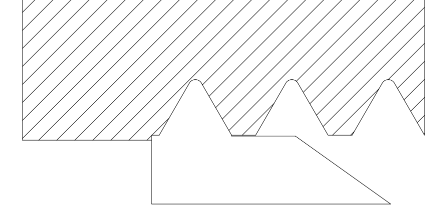


Fig. 5-27: Placa de roscado de perfil total

### Determinación de los métodods de mecanizado de roscas derechas e izquierdas:

Se utilizan portabrocas derechas o barras de taladrado. Para mecanizar una rosca derecha, se selecciona el sentido de avance con dirección al mandril y el husillo de la máquina gira hacia la derecha (para determinar el sentido de giro del husillo de la máquina, se mira al husillo por detrás). Si debe mecanizarse una rosca izquierda, se selecciona el sentido de avance con dirección al contrapunto y alejándose del mandril, y el husillo de máquina gira hacia la derecha.

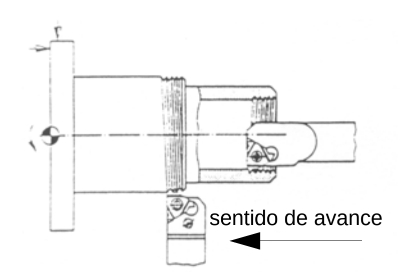



Fig. 5-28: Rosca derecha en giro derecho del husillo de máquina

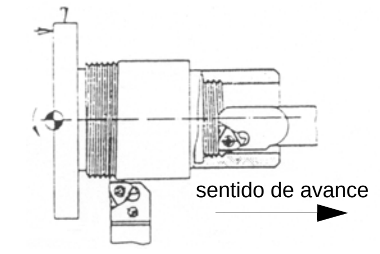



Fig. 5-29: Rosca izquierda en giro derecho del husillo de máquina

Debido a que en el roscado existen otras condiciones que en el cilindrado, la cuchilla de avance previo ha de presentar un mayor ángulo de incidencia que el ángulo de paso de la rosca.

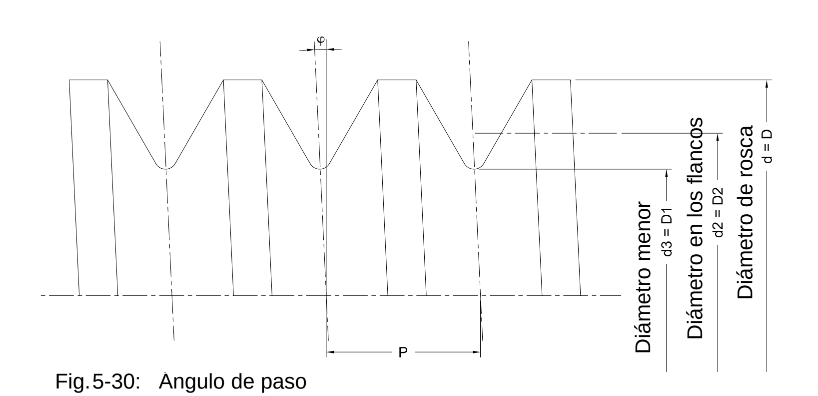



Fig. 5-30: Angulo de paso

Ángulo de paso $\varphi$

Paso P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

## 5.7.5 Ejemplo mecanizado de roscas

Como ejemplo debe mecanizarse una rosca métrica exterior de latón de M30 x 1,0 mm.

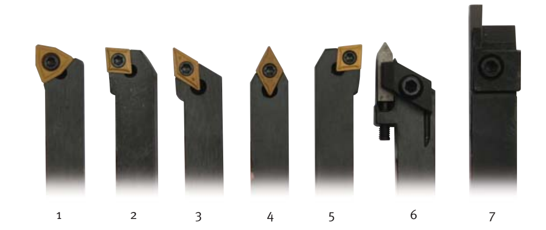
### Selección del portabrocas:

Para el torno D140 y D180, cuchilla de corte No.6, y para el torno D210, D240, D250, D280 cuchilla de corte Nr. 13

También es adecuada la cuchilla de corte puntiaguda con placa de metal duro soldada proveniente del kit para el torno D140 und D180, 8mm, de 11 piezas, número del artículo 344 1008 y para el torno D210, D240, D250, D280, 8mm, de11 piezas, número del artículo 344 1108 .

Todas las cuchillas de roscar indicadas arriba tienen un ánguo puntiagudo de 60°.

Juego de cuchillas de corte HM 8mm 344 1011
de 7 piezas con placas giratorias HM
Recubrimiento TiN en caja de madera
Denominación ISO del portaplacas
cuchilla de corte 1: SWGCR/L0810D05
cuchilla de corte 2: SCLCR/L0810D06
cuchilla de corte 3: SDJCR/L0810D07
cuchilla de corte 4: SDNCN/L0810D07
cuchilla de corte 5: SCLCL0810D06
cuchilla de corte 6: LW0810R/L 04
cuchilla de corte 7: QA0812R/L03




Juego de cuchillas de corte HM 10mm344 1111
de 7 piezas con placas giratorias HM
Recubrimiento TiN en caja de madera
Denominaciones ISO del portaplacas
cuchilla de corte 8: SWGCR/L1010E05
cuchilla de corte 9: SCLCR1010E06
cuchilla de corte 10: SDJCR/L1010E07
cuchilla de corte 11: SDNCN/L1010E07
cuchilla de corte 12: SCLCR/L1010E06
cuchilla de corte 13: LW1010R/L04
cuchilla de corte 14: QA1012R/L03




- ➔ El portaplacas completo o la cuchilla de corte ha de colocarse debajo con chapas, para llegar al centro de giro.
- ➔ ¡Se ajusta la velocidad mínima del husillo para que el retardo del torno no sea excesivo!
- ➔ ¡Monte el emparejamiento de los piñones para un paso de 1,0mm en el engranaje de cambio de ruedas!

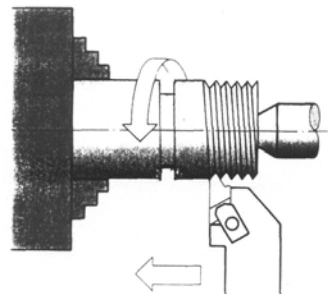


Fig.5-31: Mecanizado de roscas

El diámetro exterior se mecanizó a 30,0mm y el portaplacas de roscado se sujeta en el soporte cuádruple, orientado en ángulo con el eje giratorio. Se verifica la altura de la punta (como se describió anteriormente).



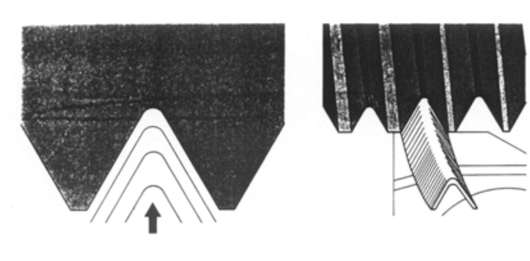


Fig. 5-32: Aproximación radial

La profundidad de la rosca se mecaniza en varios pasos. Debe reducirse la aproximación tras cada paso.

El primer paso se realiza con una aproximación de 0,1 a 0,15mm.

La aproximación no deberá ser inferior a 0,04mm en el último paso.

La aproximación puede realizarse radialmente en pasos da hasta 1,5mm.

Para nuestro ejemplo se establecen 5 a 7 pasos.

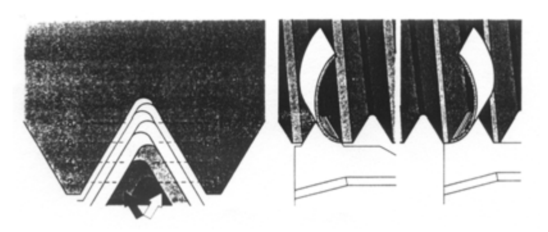


Fig. 5-33: Zustellung wechselseitig

En pasos mayores, se selecciona la aproximación de flancos alternativa. A partir del 2º paso, el carro superior se retoca alternativamente 0,05 a 0,10 mm a la izquierda y derecha. Los dos últimos pasos se realizan sin ajuste lateral. Una vez alcanzada la profundidad de la rosca, se efectúan dos pasos sin aproximación.

En el mecanizado de rosca interior, deberían seleccionarse aprox. 2 pasos adicionales para la aproximación (las barras de taladrado son inestables).

El diámetro exterior con la punta de corte se roza girando el volante manual del carro transversal y la escala gira hacia cero. Se trata del punto inicial para la aproximación.

La escala del carro superior también se pone a cero (importante para el ajuste lateral en el roscado de pasos de rosca mayores).

Accionando el volante manual del carro de la bancada, la punta de corte se coloca justo delante del punto inicial del comienzo de la rosca.

Cuando el torno se encuentre parado, cambiando la palanca de engrane de la tuerca de roscar, se establece una unión con el husillo principal. El paso de rosca ajustado se transmite al carro de la bancada y al portabrocas a través de dicha unión.



**¡ATENCIÓN!**

**¡Esta unión no debe separarse hasta el acabado de la rosca!**

**Iniciar el roscado:**

- Efectúe la aproximación radial a través del volante manual del carro de refrentado.
- Coloque el interruptor de sentido de giro a la derecha.
- Conecte la máquina y efectúe el primer proceso de corte.



**¡ATENCIÓN!**

**¡Tenga siempre el dedo preparado en el interruptor de desconexión para evitar colisiones con la pieza o el mandril!**

- Desconecte inmediatamente la máquina en la salida de la rosca y aleje la cuchilla de la zona de acceso girando el volante manual del carro de refrentado.
- Coloque el interruptor de sentido de giro a la izquierda.
- Conecte la máquina, retroceda el carro de la bancada hasta el punto de inicio y desconecte la máquina.
- Efectúe una aproximación radial a través del volante manual del carro de refrentado.
- Coloque el interruptor de sentido de giro a la derecha.
- Conecte la máquina y efecúe el segundo proceso de corte.
- Repita este proceso hasta que se alcance la profundidad de roscado.
- Para comprobar la rosca, se utiliza un calibre o una pieza con rosca interior M30 x 1,0.
- El proceso de roscado puecde finalizar cuando la rosca tiene la medida adecuada. Ahora, con la máquina parada, puede cambiarse de nuevo la palanca de engrane de la tuerca de roscar. Con ello, se separa la unión entre el husillo principal y el carro de la bancada
- ¡Ahora han de montarse de nuevo las ruedas dentadas para el avance longitudinal!

## 5.8 Punzonado, tronzado y perforado

En el punzonado se generan ranuras en el diámetro exterior o interior, por ejemplo para juntas tóricas y anillos de seguridad. También existe la posibilidad de realizar escotaduras en la superficie refrentada plana (punzonado plano).

En el tronzado, la pieza acabada se separa del material inicial.

El perforado es una combinación de punzonado y cilindrado.

Para cada uno de estos métodos de mecanizado existen placas de corte con etapas sinterizadas de arranque de viruta.

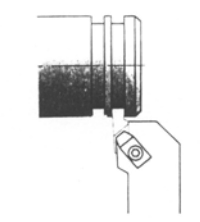


Fig.5-34: Punzonado exterior

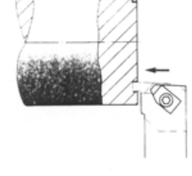


Fig.5-35: Punzonado plano

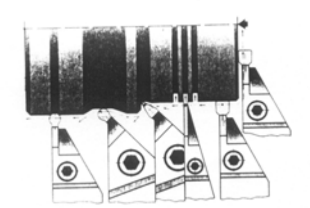


Fig.5-36: Tronzado perforado

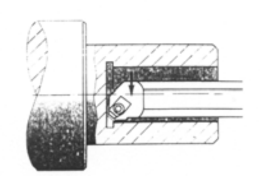


Fig.5-37: Punzonado interior



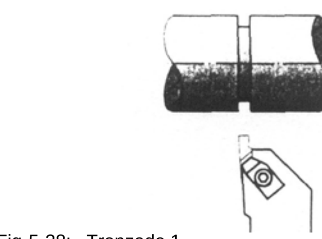



Fig. 5-38: Tronzado 1

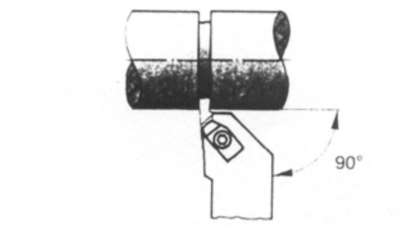



Fig. 5-39: Tronzado 2

En un eje de latón debe realizarse una entalladura para una rosca M30. Ranura: 5,0mm de anchura y 2,5mm de profundidad.

Elección del portabrocas: para los tornos D140 y D180, cuchilla de corte número 7, y para los tornos D210, D240, D250, D280 cuchilla de corte número 14.

En tornos pequeños, la velocidad de corte de este mecanizado debería reducirse en aproximadamente 60% con relación a la velocidad de corte de cilindrado a fin de evitar vibraciones.

Velocidad de corte Vc = 40 m/min, la velocidad ajustable sería 425$min^{-1}$ .

El portaplacas se sujeta en el soporte cuádruple, orientado en ángulo con el eje giratorio y se verifica la altura de la punta.

La herramienta se coloca en posición con el carro de la bancada y luego se fija. La posición exacta se ajusta con el volante manual del carro superior. El diámetro exterior se roza con la placa de corte (girando el volante manual del carro de refrentado). Coloque la esclaa a cero para que pueda mecanizarse el primer proceso de punzonado de 3,0mm de anchura. ¡Aplique un poco de aceite de máquina en la cuchilla a efectos de lubricación! Para lograr la anchura de ranura de 5,0mm es necesario un proceso adicional de punzonado de 2,0mm.

## 5.9 Tornear conos con elevada precisión

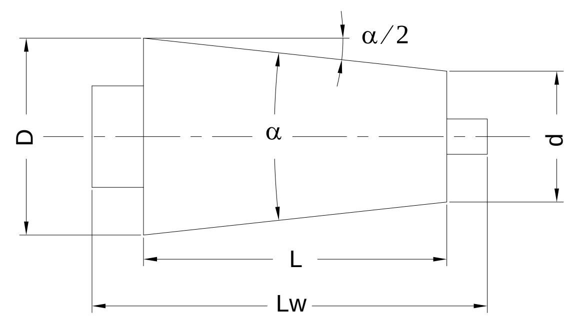


Fig.5-40: Denominaciones en el cono

D = diámetro grande [mm]

d = diámetro pequeño [mm]

L = longitud del cono [mm]

Lw = longitud de la pieza [mm]

$\alpha$ = ángulo del cono

$\alpha/2$ = ángulo de ajuste

Kv = relación de cono

Vr = desplazamiento del cabezal móvil

Vd = modificación de dimensión [mm]

Vo = medida de giro carro superior [mm]

Existen distintas posibilidades de mecanizar un cono en un torno pequeño convencional:

1. **Girando el carro superior y ajustando el ángulo del cono a través de la escala angular.**
   Pero para ello, la división de grados de la escala es demasiado imprecisa. La escala angular es suficiente para chaflanes y transiciones cónicas.
2. **Por medio de un cálculo simple, un calibre normal de 100 mm de longitud (acabado intrínseco) y un comparador de reloj con soporte.**

### Cálculo

del ajuste del carro superior relacionado con un calibre normal de 100mm de longitud

| Paso por paso | | |
|---|---|---|
| $Kv = \frac{L}{D - d}$ | $Vd = \frac{100mm}{Kv}$ | $Vo = \frac{Vd}{2}$ |

| En un sólo paso (resumido) |
|---|
| $Vo = \frac{100mm \times (D - d)}{2 \times L}$ |
| Ejemplo:<br>D = 30,0mm ; d = 24,0mm ; L = 22,0mm |
| $Vo = \frac{100mm \times (30mm - 24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13,63mm$ |

El calibre normal (100mm) ha de colocarse entre un tope fijo y el carro de la bancada. Coloque el comparador de reloj con soporte sobre la bancada de torno y ponga la punta de medida en posición horizontal de forma que contacte con el carro superior (90° orientada hacia el carro

superior). La medida de giro se calcula con la fórmula arriba mencionada. El carro superior se gira este valor (ponga luego a cero el comparador de reloj). El carro de la bancada se coloca contra el tope una vez retirado el calibre normal. En el comparador de reloj ha de indicarse el valor determinado "Vo". Luego se sujetan la pieza y la herramienta y se colocan en posición (fijar el carro de la bancada). El avance se produce a través del volante manual del carro superior. La profundidad de corte se ajusta a través del volante manual del carro de refrentado.

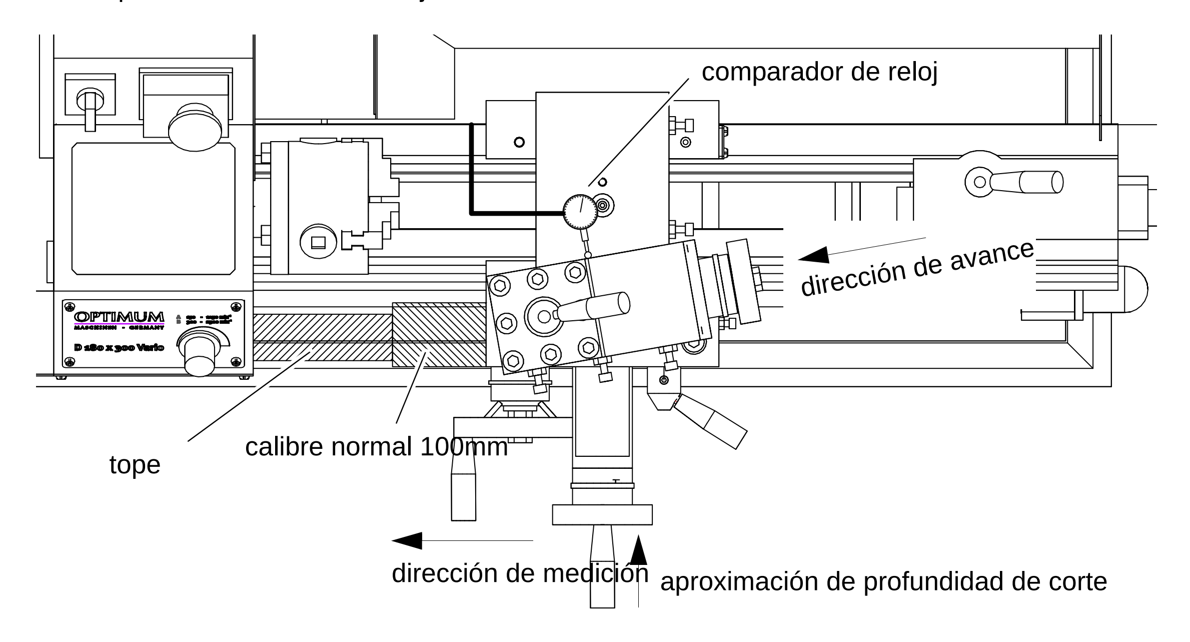



Fig. 5-41: Ajuste de cono con calibre normal

### 3. Midiendo un cono existente, con comparador de reloj y soporte.

El soporte se coloca sobre el carro superior. El comparador de reloj se alinea horizontalmente y a 90° del carro superior. El carro superior se ajusta de forma basta al ángulo del cono y la punta de medida se pone en contacto con la superficie del mismo (fijar el carro de la bancada). Gire ahora el carro superior hasta que no se mueva la aguja del comparador de reloj en toda la longitud del cono (ajuste a través del volante manual del carro superior).

A continuación puede arrancarse como en el punto 2 una vez preparado el torno. La pieza podría ser un contraplato o un plato de torno.

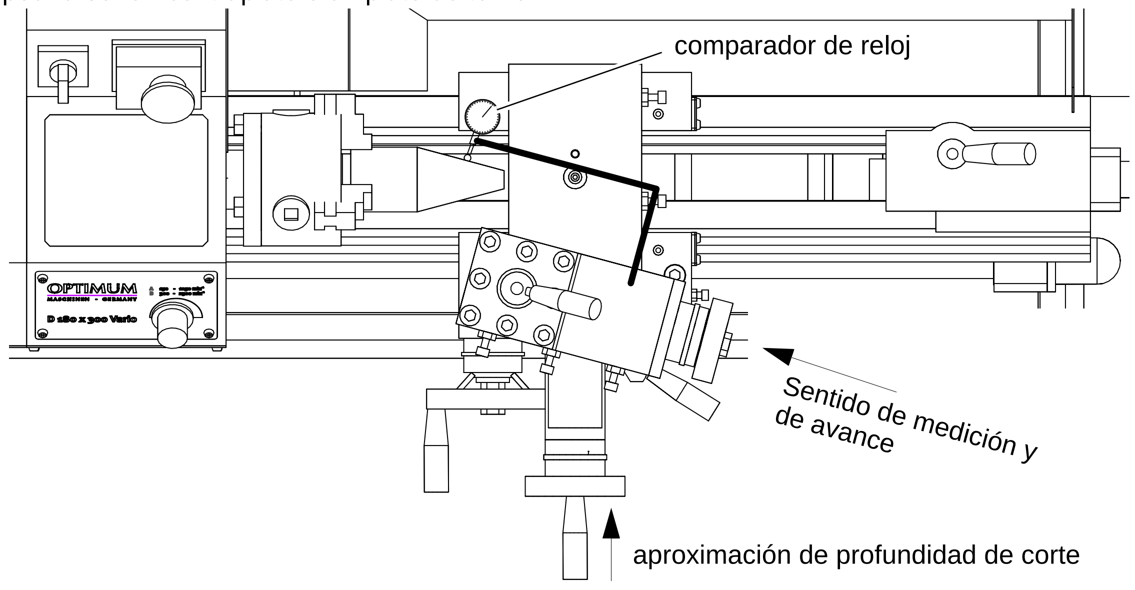



Fig. 5-42: Determinación de cono con comparador de reloj

**4. Ajustando el contrapunto, ya que la longitud del cono es mayor que el trayecto de ajuste del carro superior.**

La pieza se sujeta entre dos puntas; para ello se requieren agujeros centrados en la parte frontal. Los mismos han de taladrarse antes de retirar el plato de torno. El arrastre de la pieza se realiza a través de un bulón y un perno de arrastre.

El valor calculado "Vr" es la medida de ajuste del contrapunto. El ajuste se controla con el comparador de reloj (al igual que la reposición). ☞ „Denominaciones en el cono“ en página 68

¡En este tipo de mecanizado de conos ha de trabajarse con la velocidad mínima!

Observación:

Para comprobar la posición del eje del contrapunto con relación al eje giratorio, se sujeta un eje con dos centrajes entre las puntas. El soporte con comparador de reloj se coloca sobre el carro de la bancada. El comparador de reloj se orienta 90° con relación al eje giratorio y se pone en contacto con el eje de forma horizontal. El comparador de reloj se desplaza a lo largo del eje con el carro de la bancada, y su aguja no debe moverse por toda la longitud del eje. Si se muestra una variación, tendría que corregirse el contrapunto.

Cálculo:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{ó} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

¡El ajuste del contrapunto no debe superar el valor "$Vr_{max}$" para que no vibre la pieza !

Ejemplo:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150mm ; L = 100mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875mm \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3mm$$

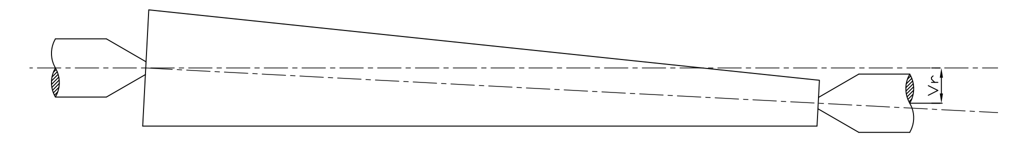



Fig. 5-43: Pieza entre puntas: ajuste del contrapunto Vr

## 5.10 Materiales de corte

Los materiales de corte han de ser necesariamente más duros que el material susceptible de mecanizado. Cuanto mayor sea la diferencia, mayor será la resistencia al desgaste del material de corte.

### 5.10.1 Materiales de corte para el desprendimiento de viruta

#### Acero rápido (HSS)

El acero rápido es un material de herramienta de alta aleación y gran resistencia. Los bordes de corte pueden rectificarse con cantos vivos y las herramientas pueden trabajar a menor velocidad de corte.

#### Metal duro (sin recubrir y recubierto)

El metal duro es un material sinterizado basado en carburo de tungsteno que puede emplearse para casi todos los materiales de desprendimiento de viruta gracias a diferentes composiciones. Existen tipos de metales más duros y más resistentes al desgaste y otros con mayor resistencia.

Los metales duros se clasifican en tres grupos principales:

P - para materiales de viruta larga (acero, fundición maleable)

M - para materiales de viruta larga y corta (acero inoxidable, acero para tornos automáticos)

K - para materiales de viruta corta (fundición de hierro, metales no ferróneos, acero templado)

Se puede efectuar una subdivisión adicional por medio de un sufijo numérico:

Cuanto menor es la cifra (P10), mayor será la resistencia al desgaste (trabajo de acabado).

Cuanto mayor es la cifra (P40), mayor será la tenacidad (trabajo de desbastado).

Los metales duros pueden recubrirse de materiales endurecidos para ser aún más resistentes al desgaste.

Existen dos procedimientos para ello:

- PVD / Physical Vapor Deposition,
- CVD / Chemikal Vapor Deposition.

Las capas de metal duro más frecuentes son:

- TiN / nitruro de titanio,
- TiC / carburo de titanio,
- TiCN / carbonitruro de titanio,
- $Al_2O_3$ / óxido de aluminio,

así como combinaciones de las mismas.

Las placas de corte recubiertas de PVD tienen unos bordes más afilados y menores fuerzas de corte por consiguiente. Son, por lo tanto, muy adecuadas para tornos pequeños.

#### Cermet (sin recubrir y recubierto)

Cermet (cerámica-metal) es un metal duro basado en carburo de titanio. El material de corte tiene una buena resistencia al desgaste y de los cantos. Las placas de corte de Cermet se emplean para el trabajo de acabado a gran velocidad de corte.

#### Materiales cerámicos de corte

Los materiales cerámicos de corte se componen de productos inorgánicos no metálicos.

Materiales cerámicos basados en óxido de aluminio y suplementos de circonio. La aplicación principal se centra en el mecanizado de fundición de hierro.

Los materiales cerámicos mixtos de óxido de aluminio y suplementos de carburo de titatio tienen una buena resistencia al desgaste y de los cantos. Este material de corte encuentra aplicación en el mecanizado de fundición dura.

Los materiales cerámicos sin óxido basados en nitruro de silicio son insensibles a los choques térmicos (se puede utilizar taladrina). La fundición de hierro sin aleación puede someterse a desprendimiento de viruta.

### Nitruro de boro cúbico (CBN)

El nitriro de boro cúbico posee una gran tenacidad, una buena resistencia térmica y es adecuado para el trabajo de acabado de materiales endurecidos.

### Diamante policristalino (PKD)

El diamante policristalino tiene una buena resistencia al desgaste y con el mismo se logra una buena calidad de superficie en condiciones de corte estables. Los ámbitos de aplicación son materiales no férreos ni metálicos en el mecanizado de acabado.

Para otras indicaciones de uso, véase los fabricantes de herramientas.

## 5.11 Valores orientativos para datos de corte al mecanizar

Cuanto mejor se seleccionen los datos de corte, mejor será el resultado de mecanizado. En las siguientes páginas pueden extraerse algunos valores orientativos de la velocidad de corte de diferentes materiales. ☞ „Tabla de velocidades de corte“ en página 73

### Criterios de las condiciones de corte:

Velocidad de corte: Vc (m/min)

Profundidad de corte: ap (mm)

Avance: f (mm/U)

### Velocidad de corte:

Para obtener las revoluciones del ajuste de máquina para la velocidad de corte seleccionada ha de aplicarse la fórmula espicificada posteriormente.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3,14}$$

Velocidad: n (1/min)

Diámetro de la pieza: d (mm)

En tornos sin accionamiento continuo (accionamiento de correas trapezoidales, engranajes de velocidad) se selecciona la velocidad que sigue a continuación.

### Profundidad de corte:

Para lograr un buen arranque de viruta, la profundidad de corte dividida por el avance debería dar como resultado un valor entre 4 y 10.

Ejemplo: ap = 1,0mm; f = 0,14mm/U ; ¡Esto da como resultado un valor de 7,1!

### Avance:

El avance para el desbastado debería seleccionarse de modo que no supere la mitad del valor del radio angular.

Ejemplo: r = 0,4mm ; da un resultado de fmáx. = 0,2mm/U !

En el acabado, el avance debería ser 1/3 del radio angular como máximo.

Ejemplo: r = 0,4mm ; da un resultado de fmáx. = 0,12mm/U !




### 5.11.1 Tabla de velocidades de corte

| | Tornear | | | | | | | | Taladrar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materiales | Materiales de corte | | | | | | | | |
| | HSS | P10 | P20 | P40 | K10 | HC P40 | HC K15 | HC M15/ K10 | HSS |
| Acero sin aleación; fundición de acero; C45; St37 | 35 - - 50 | 100 - - 150 | 80 - - 120 | 50 - - 100 | - - | 70 - - 180 | 150 - - 300 | 90 - - 180 | 30 - - 40 |
| Acero de baja aleación; fundición de acero; 42CrMo4; 100Cr6 | 20 - - 35 | 80 - - 120 | 60 - - 100 | 40 - - 80 | - - | 70 - - 160 | 120 - - 250 | 80 - - 160 | 20 - - 30 |
| Acero de alta aleación; fundición de acero; X38CrMoV51; S10-4-3-10 | 10 - - 20 | 70 - - 110 | 50 - - 90 | - - | - - | 60 - - 130 | 80 - - 220 | 70 - - 140 | 8 - - 15 |
| Acero inoxidable; X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12 | - - | - - | - - | - - | 30 - - 80 | - - | - - | 50 - - 140 | 10 - - 15 |
| Fundición gris GG10 ; GG40 | 15 - - 40 | - - | - - | - - | 40 - - 190 | - - | 90 - - 200 | 70 - - 150 | 20 - - 30 |
| Fundición de hierro con grafito esférico GGG35 ; GGG70 | 10 - - 25 | - - | - - | - - | 25 - - 120 | - - | 80 - - 180 | 60 - - 130 | 15 - - 25 |
| Cobre, latón | 40 - - 90 | - - | - - | - - | 60 - - 180 | - - | 90 - - 300 | 60 - - 150 | 30 - - 80 |
| Aleaciones de aluminio | 40 - - 100 | - - | - - | - - | 80 - - 200 | - - | 100 - - 400 | 80 - - 200 | 40 - - 80 |

Descripción de los metales duros recubiertos:

HC P40 = eine PVD - recubrimiento TiAlN

HC K15 = eine CVD - recubrimiento TiN-$Al_2O_3$ - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - recubrimiento TiAiN

## 5.12 Rectificar y repasar características geométricas de cuchilla en herramientas de torno

Esto afecta a todas las cuchillas de corte de acero rápido y herramientas con cuchillas de metal duro (acero soldado) según DIN 4971 - 4977 y 4980 - 4981.

Las herramientas de acero soldado pueden emplearse con la cuchilla rectificada suministrada, aunque no siempre se trata de las óptimas características geométricas de la cuchilla.

Las piezas cortantes de cuatro bordes HSS DIN 4964 forma B no están rectificadas y tienen que rectificarse antes de la primera aplicación.

Como material de rectificado puede utilizarse coridón especial en HSS y carburo de silicio o diamante en metal duro.

## 5.12.1 Conceptos en las herramientas de torno

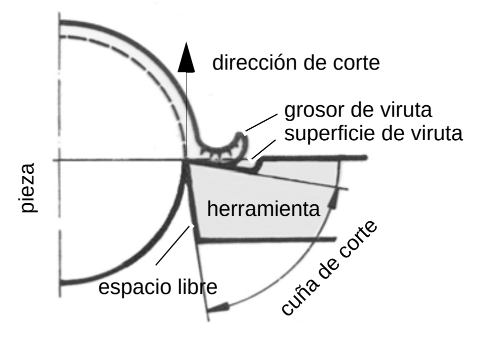



Fig. 5-44: Cuchilla determinada geométricamente en proceso de separación

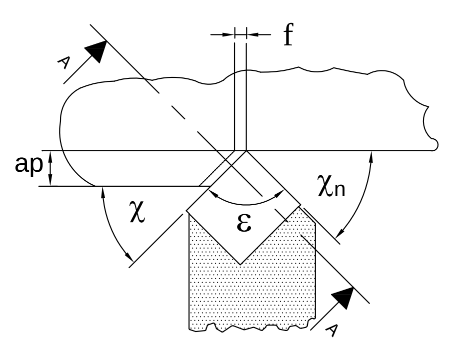



Fig. 5-45: Condiciones de corte y de virutas

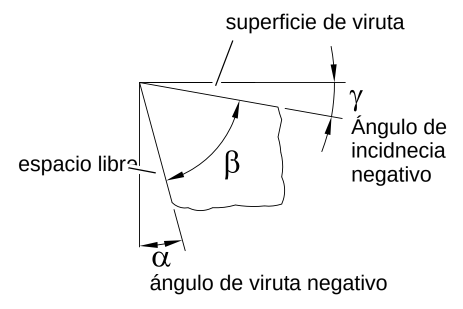



Fig. 5-46: Corte A - A, cuchilla positiva

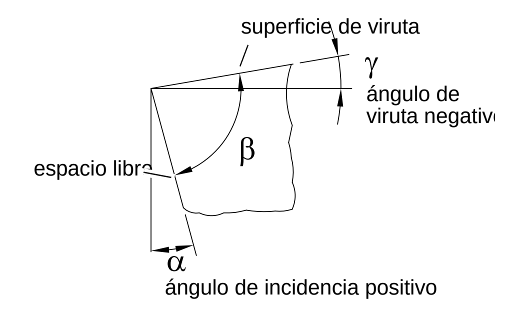



Fig. 5-47: Corte A - A, cuchilla negativa

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ángulo de cuña de corte | $\beta$ | Los sigueintes factores influyen en la rotura de viruta al mecanizar | |
| Ángulo de virutas | $\gamma$ | Ángulo de ajuste | $\chi$ |
| Ángulo de incidencia | $\alpha$ | Radio angular | r |
| Ángulo de incidencia cuchilla auxiliar | $\alpha_n$ | Schneidengeometrie | |
| Ángulo de ajuste | $\chi$ | Velocidad de corte | Vc |
| Ángulo de ajuste cuchilla auxiliar | $\chi_n$ | Profundidad de corte | ap |
| Ángulo de punta | $\varepsilon$ | Avance | f |
| Profundidad de corte | ap (mm) | | |
| Avance | f (mm/U) | | |

El ángulo de ajuste depende de la pieza en la mayoría de los casos. Para el desbastado es adecuado un ángulo de ajuste d 45° a 75°. Para el acabado, se selecciona un ángulo de ajuste de 90° a 95° (ninguna inclinación por vibraciones).

El radio angular sirve como transición de la cuchilla principal a la secundaria. El mismo determina la calidad superficial junto con el avance. El radio angular no debe ser demasiado grande, pues en otro caso pueden producirse vibraciones.



## 5.12.2 Características geométricas de la cuchilla para herramientas de torno

| | Acero rápido | | Metal duro | |
|---|---|---|---|---|
| | Ángulo de incidencia | Ángulo de viruta | Ángulo de incidencia | Ángulo de viruta |
| Acero | +5° bis +7° | +5° bis +6° | +5° bis +11° | +5° bis +7° |
| Fundición | +5° bis +7° | +5° bis +6° | +5° bis +11° | +5° bis +7° |
| Metales NE | +5° bis +7° | +6° bis +12° | +5° bis +11° | +5° bis +12° |
| Aleaciones de aluminio | +5° bis +7° | +6° bis +24° | +5° bis +11° | +5° bis +24° |

## 5.12.3 Etapas de control de viruta, ejecuciones

Usted tiene la tarea de controlar el desarrollo y forma de la viruta para lograr óptimas condiciones de desprendimiento de la misma.

### Ejemplos de ejecución

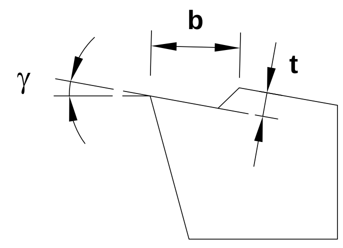



Fig. 5-48: Etapa de control de viruta

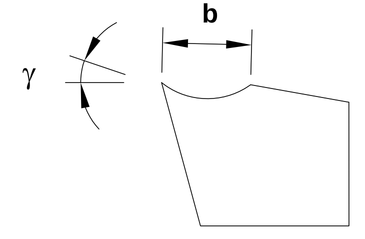



Fig. 5-49: Etapa de control de viruta con garganta hueca

b = 1,0mm a 2,2mm

t = 0,4mm a 0,5mm

b = 2,2mm con garganta hueca

Para avances de 0,05 a 0,5mm/U y profundidades de corte de 0,2mm a 3,0mm

Los diferentes ángulos de abertura ( φ ) de las etapas de control de viruta tienen el cometido de guiar la viruta.

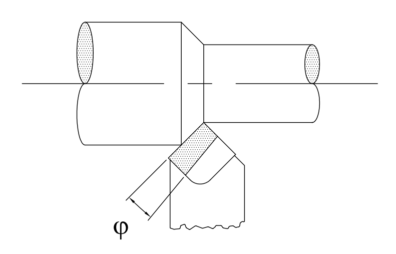



Fig. 5-50: Angulo de abertura positivo para acabado

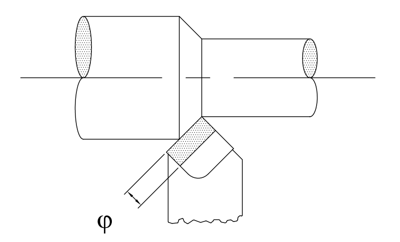



Fig. 5-51: Angulo de abertura neutro para acabado y desbastado

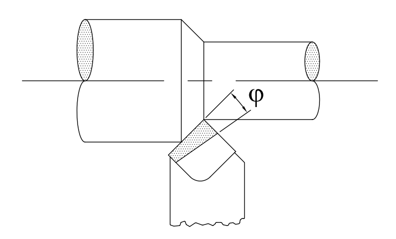



Fig. 5-52: Ángulo de abertura negativo para desbastado

La cuchilla principal terminada de rectificar tiene que repasarse con una piedra de suavizar para el acabado.

Para el desbastado ha de generarse un pequeño chaflán con la piedra de suavizar para estabilizar el borde de corte contra el impacto de virutas ($b_f$ = f x 0,8).

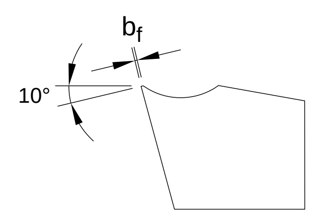



Fig. 5-53: Borde de corte estabilizado

## Rectificado para punzonado y tronzado

(ángulo de viruta: véase la tabla)

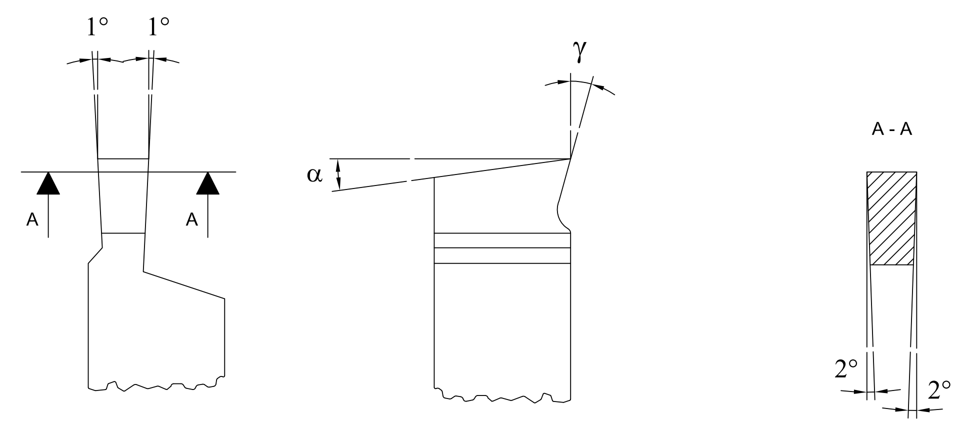



Fig. 5-54: Rectificado para punzonado y tronzado

## Rectificado para roscado

En el acero roscado, el ángulo de la punta o la forma depende del tipo de rosca.

véase también:

- ☞ „Tipos de rosca“ en página 60

La medida X ha de ser mayor que la profundidad de la rosca. Se ha de procurar que no se rectifiquen ángulos de viruta, pues en otro caso se produce una deformación del perfil.

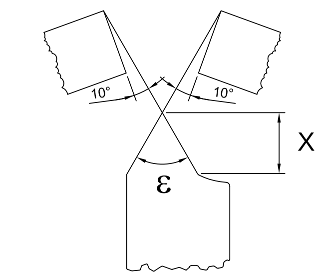



Fig. 5-55: Rectificado para roscado

## 5.13 Operación de la herramienta y características de desgaste

En la conformación de los extremos de la viruta, por operación de la herramienta se entiende el tiempo que trabaja una cuchilla (tiempo real de operación).

La operación finaiza por alguna de las siguientes causas:

- variaciones de medida
- presión de corte demasiado alta
- deficiente calidad de superficie
- gran formación de rebaba en la salida de la herramienta

El desgaste de la superficie de incidencia $V_B$ y el desgaste erosivo $K_T$ en la superficie de la viruta son las formas más conocidas de desgaste de herramientas. El desgaste se produce principalmente por fricción. El desgaste de la superficie de incidencia afecta a la precisión de las piezas y a la fuerza de corte (la fuerza de corte aumenta un 10% cada 0,1mm $V_B$). El desgaste de la superficie de incidencia se utiliza generalmente como criterio de operación de la herramienta.

Los bordes de corte pueden desmenuzarse por cortezas de fundición o de forjado. Una causa adicional pueden ser fisuras con forma de peine (fisuras transversales a la cuchilla), las cuales pueden producirse en materiales de corte muy duros por cargas de choque térmicas y mecánicas, como cortes interrumpidos o breves tiempos de operación.

Las roturas del borde de corte pueden producirse por la selección de materiales de crte frágiles y la selección errónea de los datos de corte.

Si existiera una sobrecarga térmica del material de corte, se originaría en la cuchilla una deformación de los datos de corte.

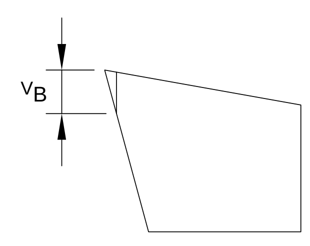



Fig. 5-56: Desgaste de la superficie de incidencia

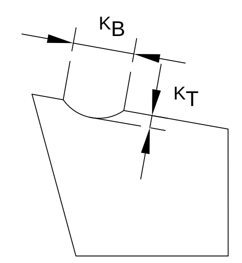



Fig. 5-57: Desgaste de erosión

# 6 Mantenimiento

En este capítulo encontrará información importante acerca de

- la revisión
- del mantenimiento
- de la reparación

del torno.

El diagrama adjunto le muestra los trabajos que constituyen estos conceptos.

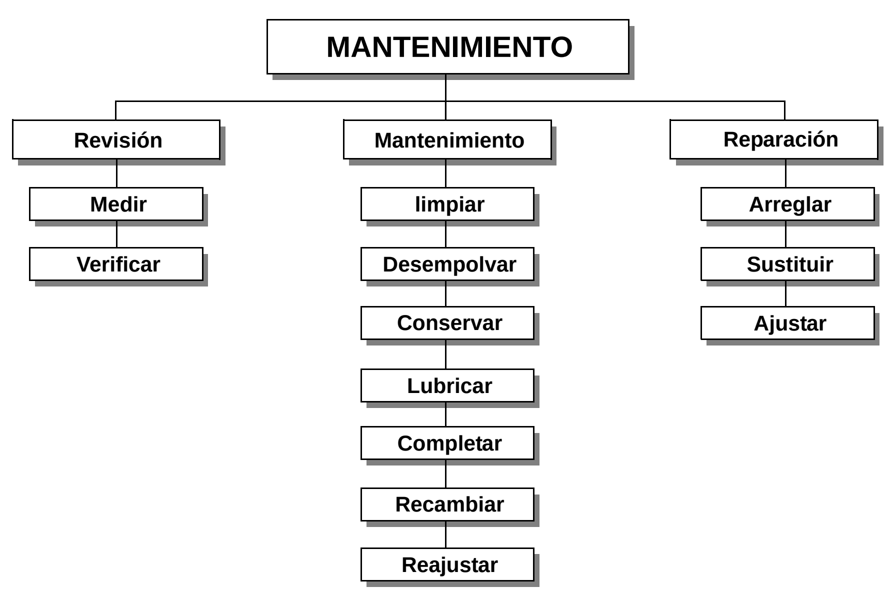



Fig.6-1: Mantenimiento – definición según DIN 31051



**¡ATENCIÓN!**

**El mantenimiento periódico realizado apropiadamente es una condición previa esencial para**
- **la seguridad de funcionamiento,**
- **un funcionamiento sin anomalías,**
- **una larga vida útil del torno y**
- **la calidad de los productos fabricados por usted.**

Las instalaciones y los equipos de otros fabricantes también deben estar en condiciones óptimas.



**PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**Durante los trabajos en el cabezal portabrocas, procure que**
- **se empleen recipientes colectores que tengan una capacidad suficiente para la cantidad de líquido a recoger.**
- **los líquidos y aceites no se derramen en el suelo.**

Consolide los líquidos y aceites derramados inmediatamente con medios de absorción de aceite adecuados y elimínelos de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente.




### Recogida de derrames

No vuelva introducir los líquidos que se derramen fuera del sistema en la reparación o a causa de pérdidas en el depósito de reserva, sino recójalos en un recipiente colector para su posterior eliminación.

### Eliminación

Nunca vierta aceite u otras sustancias contaminantes en entradas de agua, ríos o canales.

Los aceites usados deben entregarse en un centro de recogida. Consulte a su superior si desconoce el centro de recogida.

## 6.1 Seguridad



**¡ADVERTENCIA!**

**Las consecuencias de unos trabajos de mantenimiento y de reparación no realizados apropiadamente pueden ser las siguientes:**
- **Lesiones muy graves en las personas que trabajan en el torno,**
- **Daños en el torno.**

**Sólo el personal cualificado debe efectuar trabajos de mantenimiento reparación en el torno.**

### 6.1.1 Preparación



**¡ADVERTENCIA!**

**Sólo trabaje en el torno si ha desconectado el enchufe de la red eléctrica.**

☞ „Desconectar y segurar el torno“ en página 15



Coloque una señal de advertencia.

### 6.1.2 Nueva puesta en servicio

Antes de la nueva puesta en servicio efectúe una verificación de seguridad.

☞ „Comprobación de seguridad“ en página 14



**¡ADVERTENCIA!**

**Antes de conectar el torno es imprescindible comprobar que no se provoquen peligros para las personas y el torno no sufra daños.**

## 6.2 Revisión y mantenimiento

El modo y el grado del desgaste depende, en gran medida, de las condiciones individuales de uso y de servicio. Por ello, todos los intervalos sólo son válidos para las pertinentes condiciones autorizadas.

| Intervalo | ¿Dónde? | ¿Qué? | ¿Cómo? |
|---|---|---|---|
| Inicio del trabajo,<br>tras cada mantenimiento o reparación | Torno | ☞ „Comprobación de seguridad“ en página 14 | |
| Inicio del trabajo,<br>tras cada mantenimiento o reparación | Torno | Lubricar | ➔ Lubricar todas las guías de conducción.<br>➔ Lubricar ligeramente las ruedas de cambio y el husillo de guía con grasa de litio o aceite de cadenas. |
| Iniciio del trabajo,<br>tras cada mantenimiento o reparación | Engranaje de avance | Control visual | ➔ Compruebe el nivel de aceite por la mirilla de cristal del engranaje. El nivel del aceite ha de llegar al menos a la mitad de la mirilla de cristal.<br>➔ En caso necesario rellene con Mobilgear 627 o bien un aceite semejante hasta la señalización de medición.<br>Mirilla<br>Fig.6-2: Mirilla del aceite del engranaje de avance |




| Intervalo | ¿Dónde? | ¿Qué? | ¿Cómo? |
|---|---|---|---|
| Por primera vez tras 200 horas se servicio y después anualmente | | Cambio del aceite | ➔ Utilice recipientes colectores que tengan una capacidad suficiente para efectuar el cambio de aceite.<br>➔ Gire el tornillo de la apertura de evacuación hacia fuera.<br>➔ Gire el tornillo de la apertura de llenado hacia fuera.<br>➔ Cierre la apertura de llenado cuando no salga ya aceite.<br>➔ Rellene por la apertura de llenado con un embudo apropiado con Mobilgear 627 o un aceite semejante hasta el centro de la señalización de medición de la mirilla.<br>Apertura de evacuación<br>Apertura de llenado<br>Fig. 6-3: Aperturas del engranaje |
| Mensualmente | Engrasador | Lubricar | ➔ Lubricar todos los engrasadores con aceite de máquinas, no use una pistola de engrase o un aparato semejante. Use para ello el bote de aceite contenido en el volumen de suministro.<br>☞ „Material de servicio“ en página 18<br>Engrasador<br>Fig. 6-4: Ejemplo de engrasador en D280 |

| Intervalo | ¿Dónde? | ¿Qué? | ¿Cómo? |
|---|---|---|---|
| Cada 100 y 500 horas de servicio | Mandril de torno | Limpiar y engrasar de nuevo | Cada 100 horas de servicio aproximadamente, ha de hacerse una limpieza de las guías de las mordazas; dependiendo de las condiciones de empleo aproximadamente cada 500 horas de servicio ha de llevarse a cabo una limpieza completa.<br>→ Dejar el mandril del torno en la máquina.<br>→ Limpiar las mordazas (no usar para ello aire a presión) y después extraer girando hacia fuera. Limpiar con petróleo o gasolina de limpieza a fondo.<br>→ Engrasar de nuevo con Molykote TP 42.<br>→ Al usar pone atención al orden correcto de las mordazas. |



**¡ADVERTENCIA!**

**Los agentes lubricantes inadecuados pueden suponer una pérdida de la fuerza tensora de más del 50% por ciento.**



**INFORMACIÓN**

Los alojamientos o cojinetes de husillo se encuentran duraderamente lubricados. No es necesario lubricarlos en intervalos de mantenimiento concretos. Una nueva lubricación de los cojinetes de husillo solamente es necesaria en los casos de desmontaje y nuevo montajes de los alojamiento mismos de los husillos.

## 6.3 Reparación

Solicite la asistencia de un empleado del servicio técnico de Optimum Maschinen Germany GmbH para cualquier reparación o envíenos el torno.

En caso de que el personal técnico cualificado del operador realice las reparaciones, debe respetar las indicaciones de este manual.

Optimum Maschinen Germany GmbH no asume la responsabilidad y la garantía para daños y anomalías de funcionamiento como consecuencia de la infracción de este manual de instrucciones.

Para las reparaciones impecables y adecuadas

- herramientas impecables y adecuadas,
- recambios originales o piezas de serie autorizadas expresamente por Optimum Maschinen Germany GmbH.




# 7 Anomalías

## 7.1 Anomalías en el torno

| Anomalía | Causa/<br>posibles efectos | Solución sugerida |
|---|---|---|
| La máquina no enciende | • No se ha respetado el orden en el que se ponen en marcha las componentes del aparato.<br>• El interruptor de protección causa. | • ☞ „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 24 |
| Superficie demasiado rugosa de la pieza | • Cuchilla de torno desafilada<br>• Cuchilla de torno es flexible<br>• Avance demasiado grande<br>• Radio demasiado pequeño en la punta de la cuchilla | • Reafilar cuchilla de torno<br>• Fijar cuchilla con menos saliente<br>• Reducir avance<br>• Aumentar radio |
| Pieza queda cónica | • Los puntos no están alineados (cabezal móvil descentrado)<br>• Carro superior no alineado (en caso de torneado con el carro superior) | • Centrar cabezal móvil<br>• Alinear carro superior correctamente |
| Torno traquetea | • Avance demasiado grande<br>• Juego en los rodamientos de bancada | • Reducir avance<br>• Encargar reajuste de rodamientos |
| Punto de torno se calienta | • Pieza se ha dilatado | • Aflojar contrapunta del cabezal móvil |
| Duración reducida de la cuchilla | • Velocidad de corte demasiado<br>• Aproximación demasiado alta<br>• Refrigeración insuficiente | • Elegir una velocidad de corte un poco más reducida<br>• Aproximación inferior (demasía de acabado no superior a 0,5 mm)<br>• Más refrigeración |
| Desgaste del flanco demasiado grande | • Ángulo de incidencia demasiado reducido (herramienta "repuja“)<br>• Punta de cuchilla no ajustada a la altura de punta | • Elegir un ángulo de incidencia más grande<br>• Corregir ajuste de altura de la cuchilla de torno |
| Filo se desportilla | • Ángulo de ataque demasiado reducido (estancamiento térmico)<br>• Grietas de rectificado por refrigeración inadecuada<br>• Demasiado juego en el alojamiento del husillo (generación de vibraciones) | • Elegir un ángulo de ataque más grande<br>• Refrigeración continua<br>• Encargar reajuste del juego en el alojamiento del husillo |
| Rosca tallada equivocada | • Cuchilla de filetear mal fijada o mal afilada<br>• Paso incorrecto<br>• Diámetro incorrecto | • Centrar cuchilla - Afilar bien el ángulo<br>• Ajustar paso correcto<br>• Pretornear la pieza hasta conseguir el diámetro correcto |

# 8 Ersatzteile - Spare parts - D240

## 8.1 Oberschlitten - Top slide

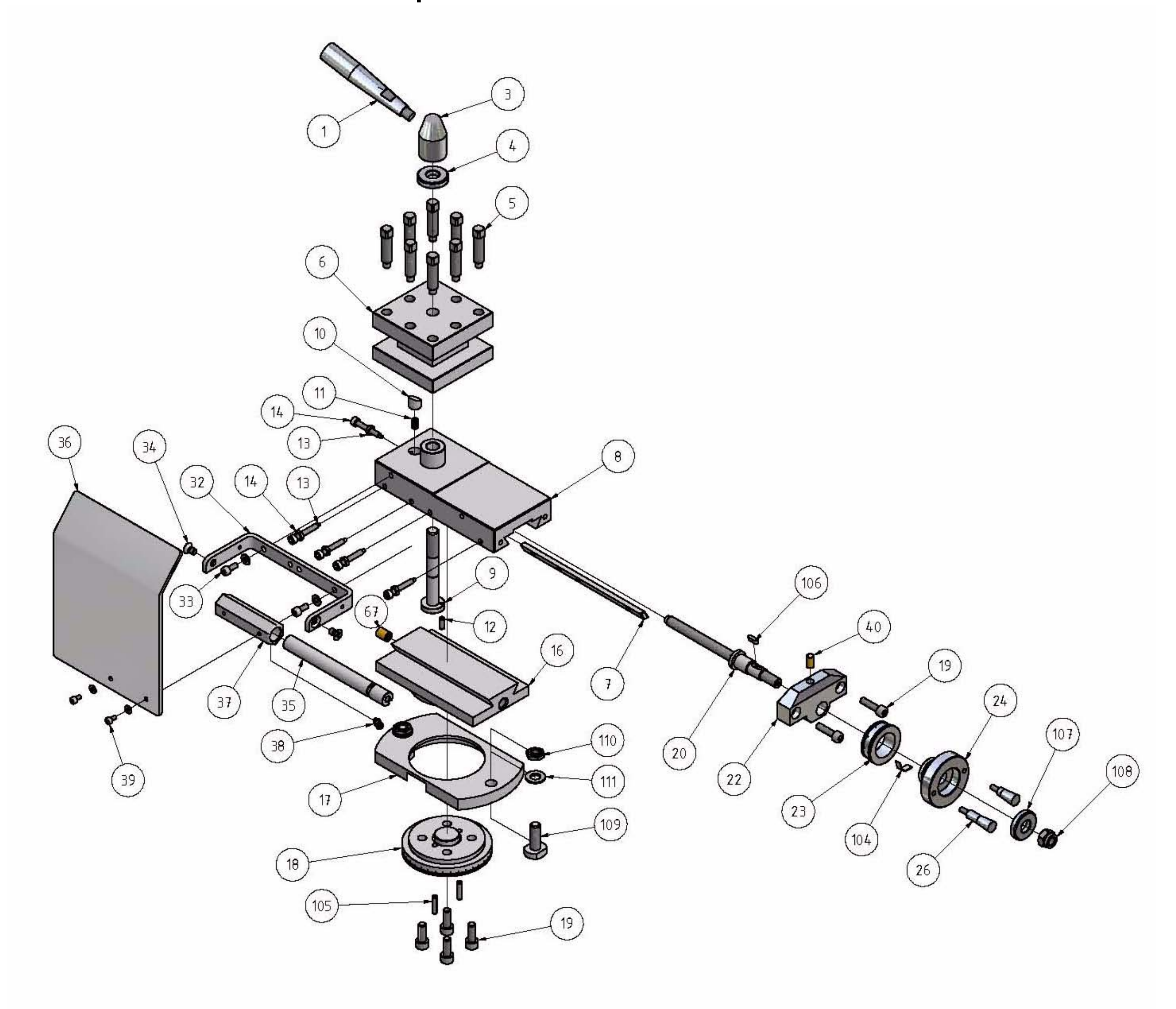



Abb.8-1: Oberschlitten D240 - Top slide D240

## 8.2 Planschlitten- Cross slide

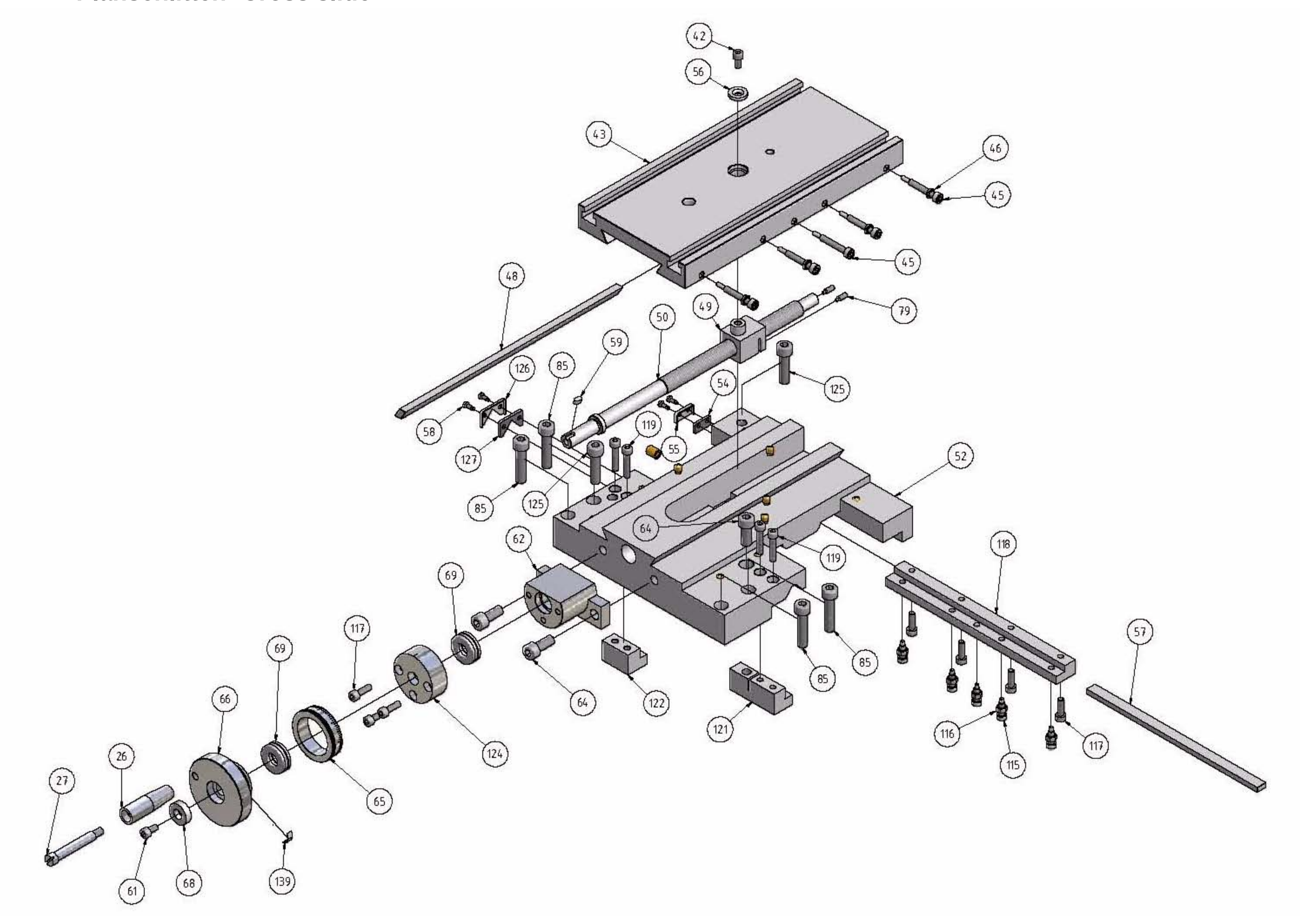



Abb.8-2: Planschlitten D240 - Cross slide D240

## 8.3 Bettschlitten - Bed slide

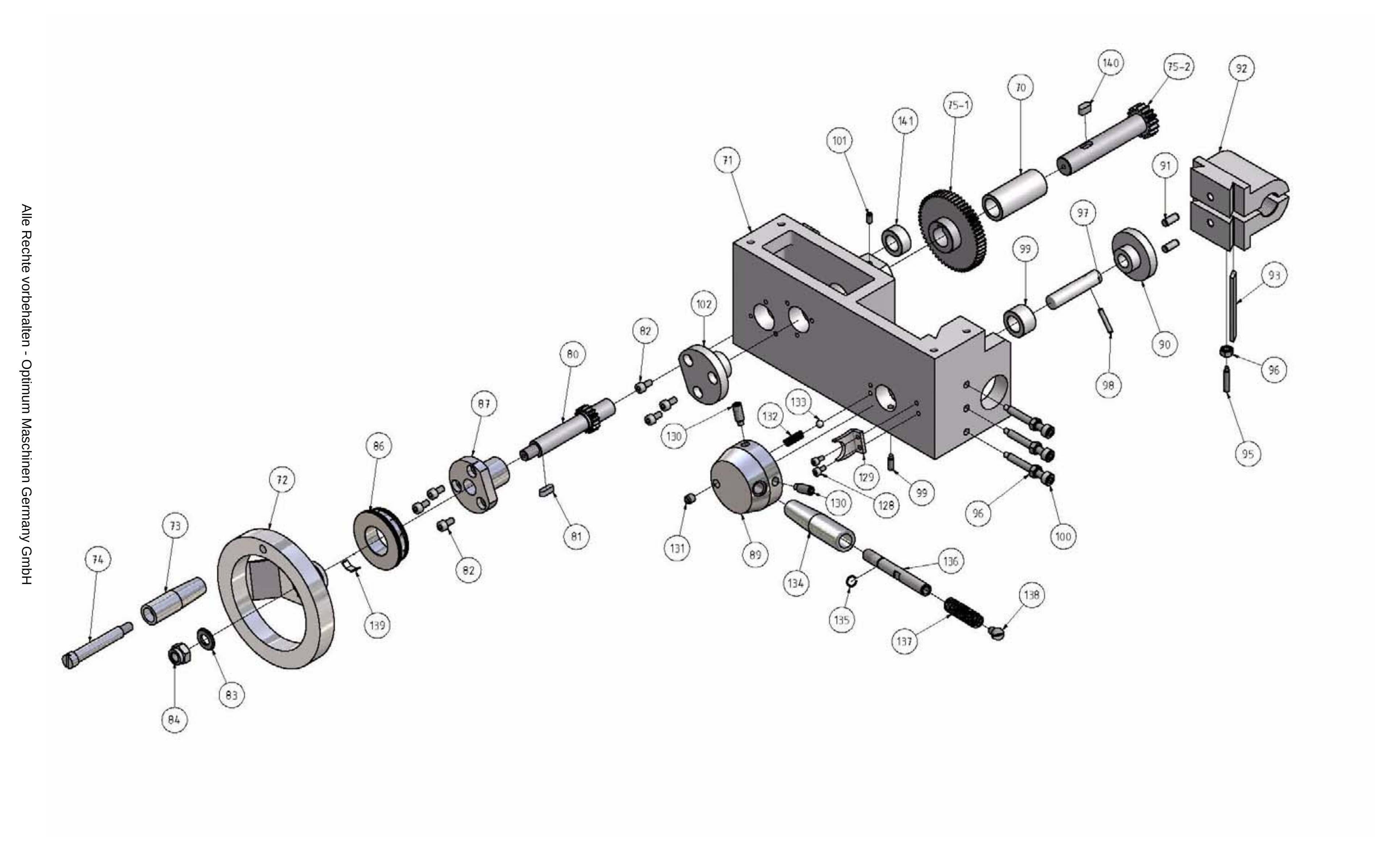



Abb.8-3: Bettschlitten D240 - Bed slide D240

## 8.4 Ersatzteilzeichnung Reitstock 1 - Tailstock 1

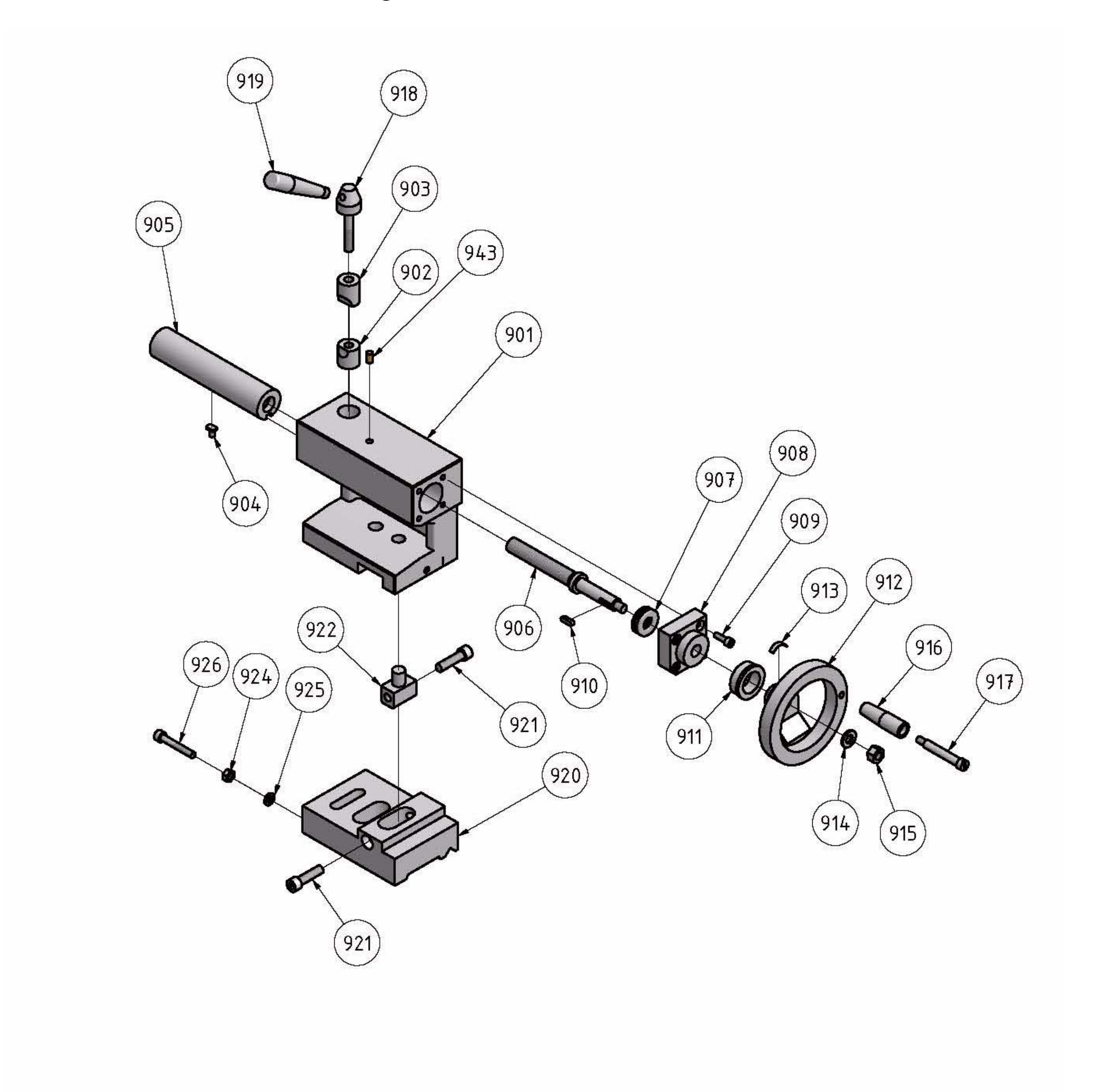



Abb.8-4: Reitstock D240 alte Ausführung - Tailstock D240 old type

## 8.5 Ersatzteilzeichnung Reitstock 2 - Tailstock 2

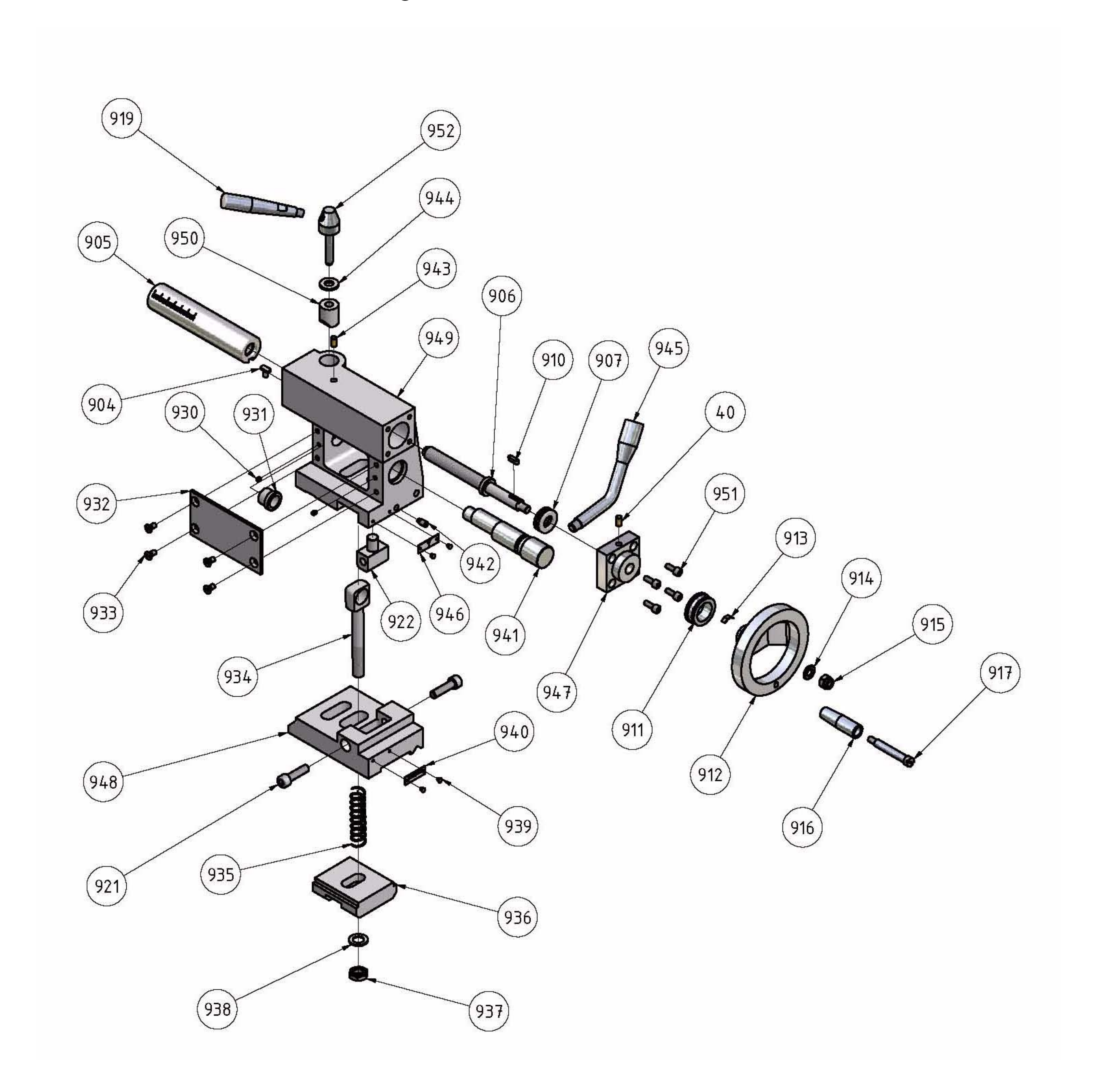



Abb.8-5: Reitstock D240 neue Ausführung - Tailstock D240 new type

## 8.6 Maschinenbett - Machine bed

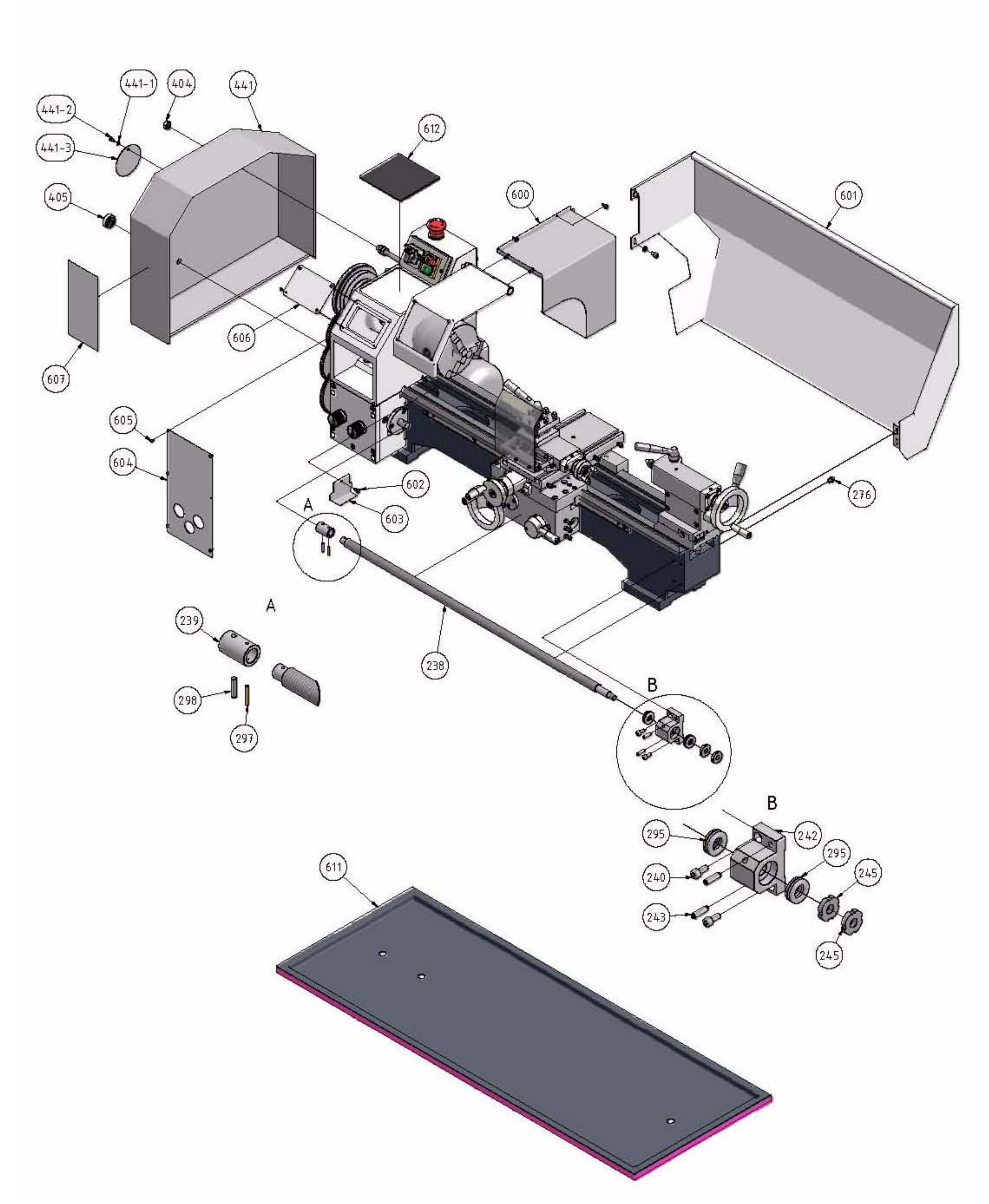



Abb.8-6: Maschinenbett D240 - machine bed D240

## 8.7 Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2

Abb.8-7: Vorschubgetriebe D240 1 von 2 - Feed gear D240 1 of 2

## 8.8 Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2

Abb.8-8: Vorschubgetriebe D240 2 von 2 - Feed gear D240 2 of 2

## 8.9 Spindelstock 1 von 2 - Headstock 1 of 2

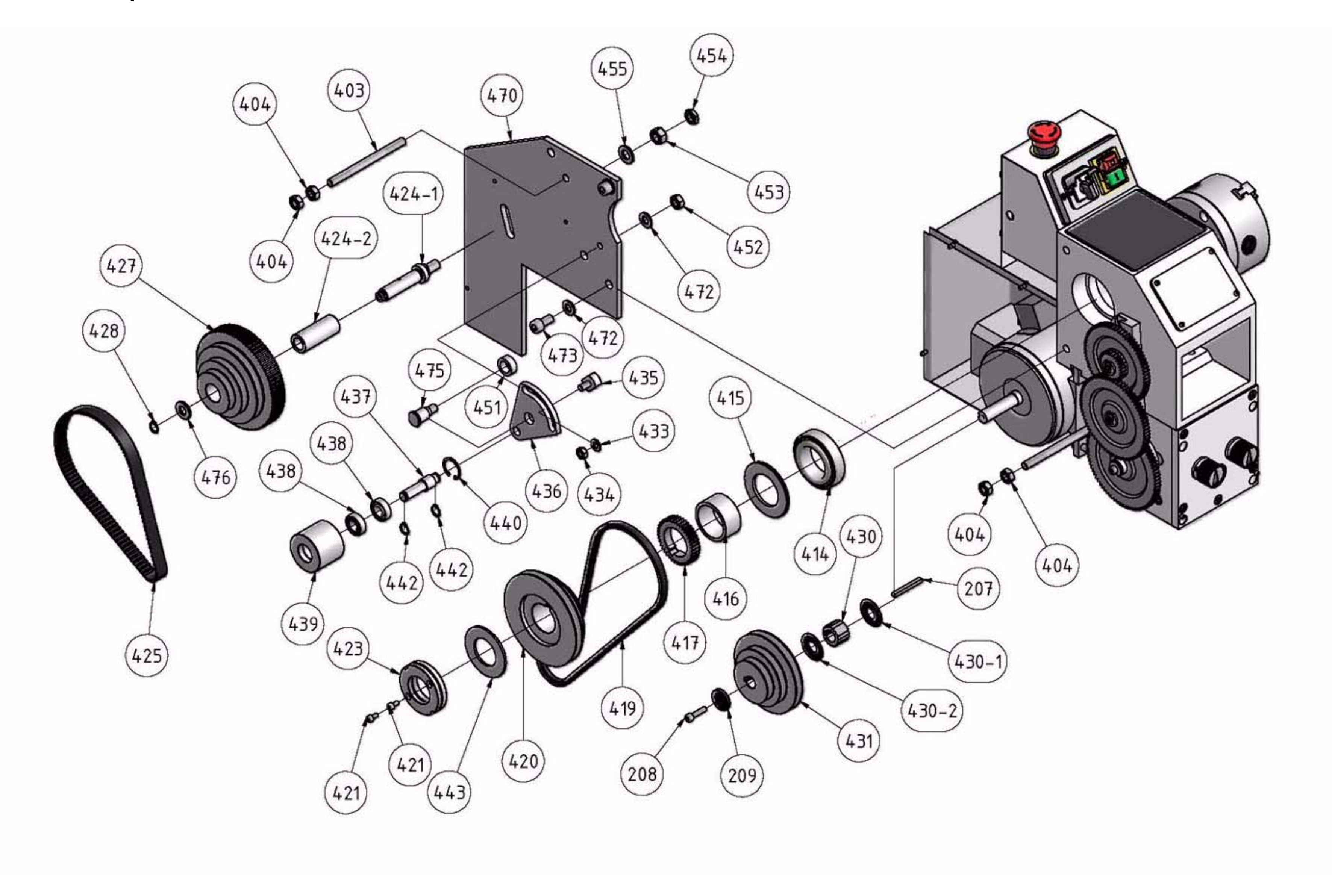



Abb. 8-9: Spindelstock D240 1 von 2 - Headstock D240 1 of 2

## 8.10 Spindelstock 2 von 2 - Headstock 2 of 2

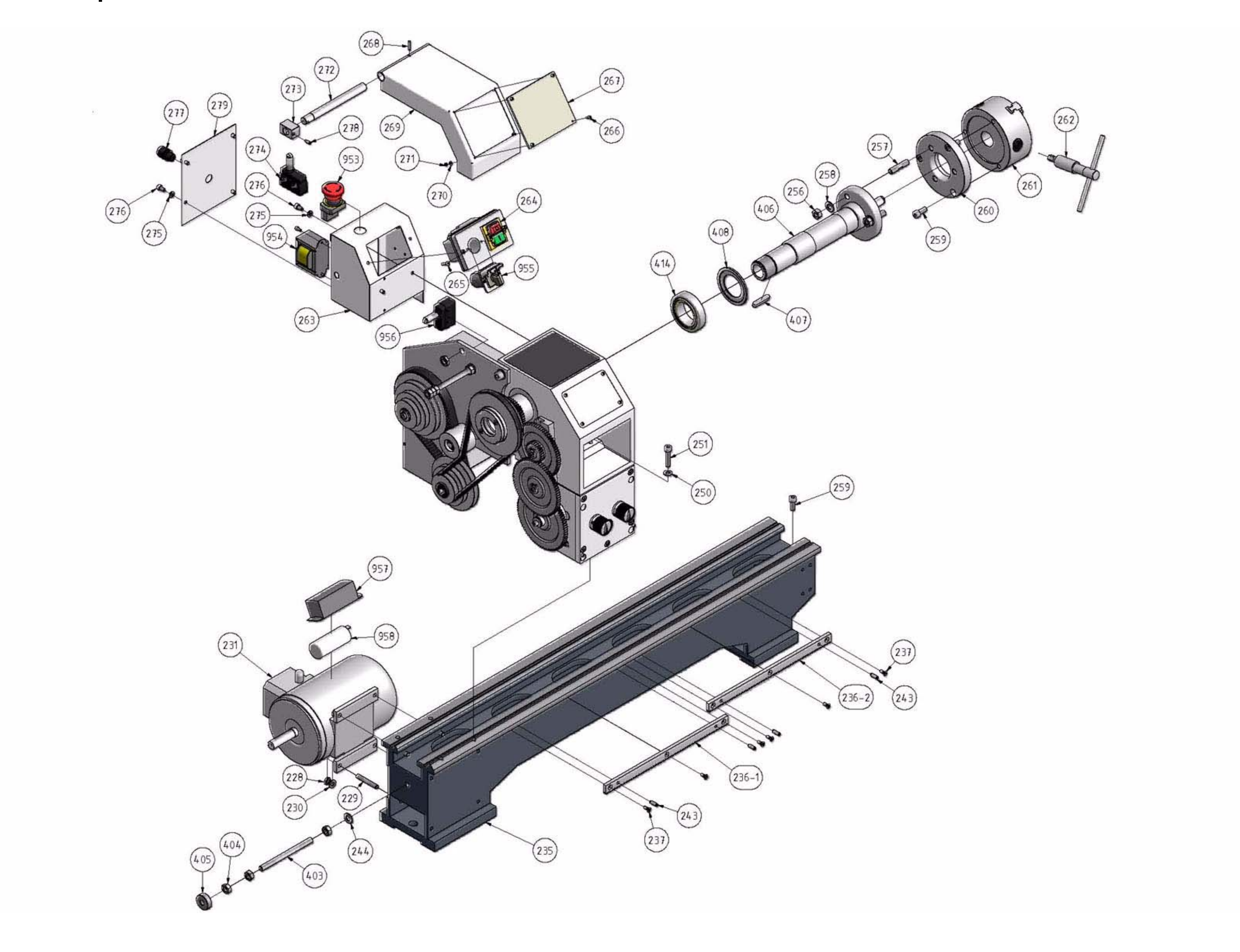



Abb.8-10: Spindelstock D240 - Headstock D240 2 of 2

## 8.11 Spindelstock - Headstock D240 x 500 DC Vario

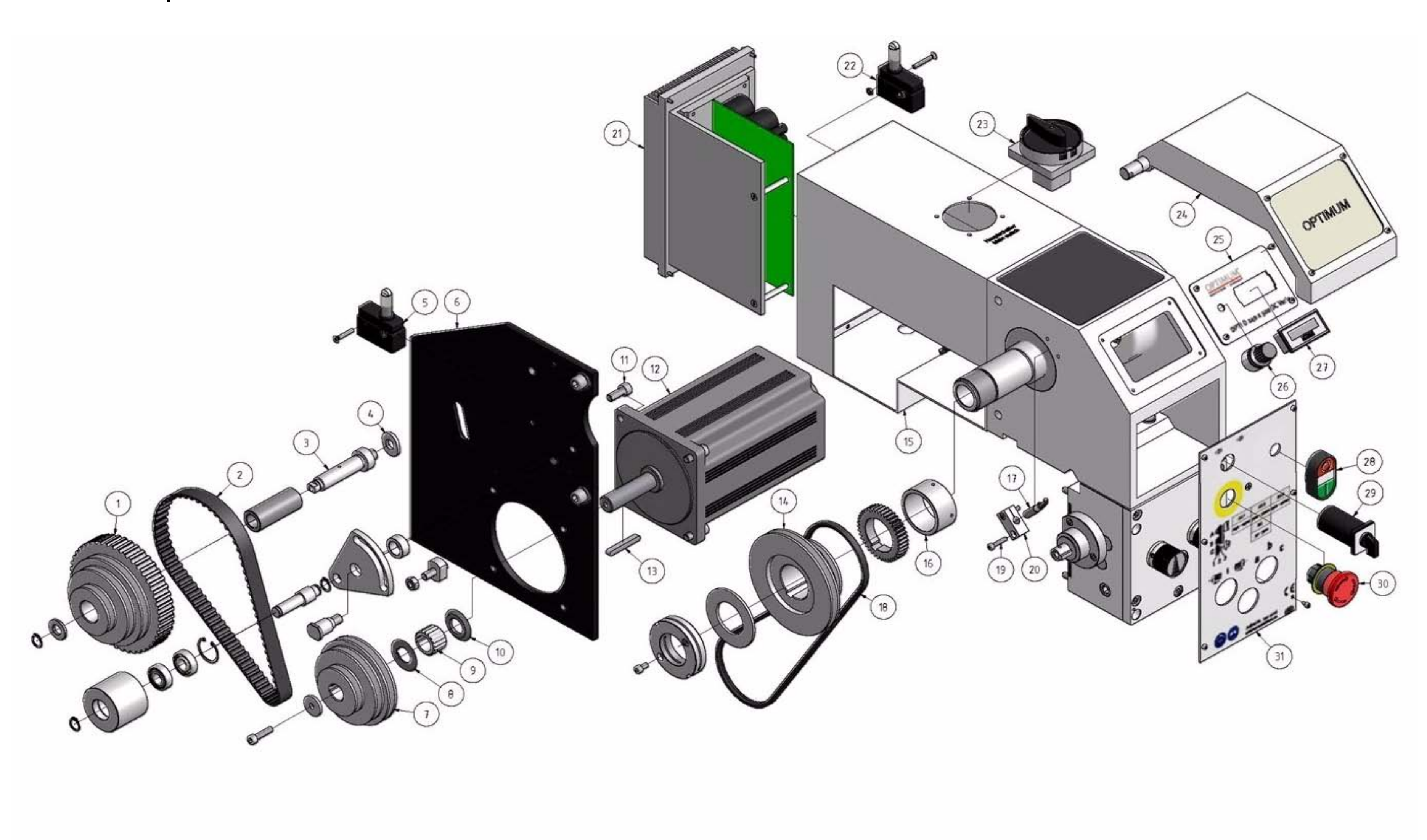



Abb. 8-11: Spindelstock - Headstock D240 x 500 DC Vario

## 8.12 Wechselradgetriebe - Change gear

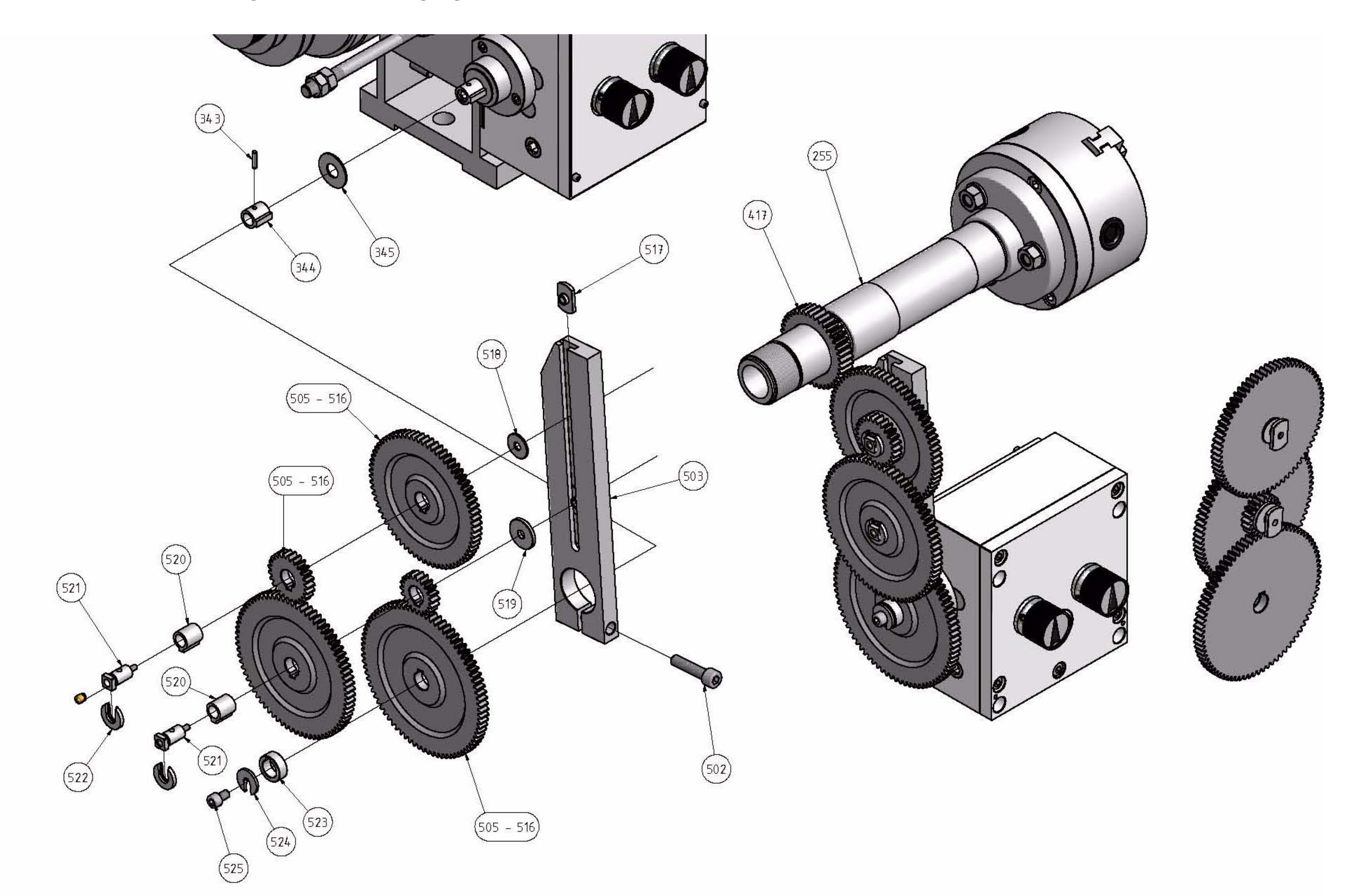



Abb.8-12: Wechselradgetriebe - Change gear

## 8.13 Ersatzteilliste D240 - Spare parts list D240

| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge<br>Qty. | Größe<br>Size | Artikelnummer<br>Item no. |
| 1 | Griff Klemmhebel | Handle locking lever | 1 | | 034250011 |
| 3 | Klemmmutter Werkzeughalter | Clamping nut tool holder | 1 | | 034250013 |
| 4 | Beilagscheibe Klemmmutter | Washer clamping nut | 1 | | 034250014 |
| 5 | Klemmschraube | Clamping screw | 8 | | 034250015 |
| 6 | Vierfachstahhalter | Quadruple tool holder | 1 | | 034250016 |
| 7 | Andruckleiste Oberschlitten | Pressure border top slide | 1 | | 034250017 |
| 8 | Oberschlitten | Top slide | 1 | | 034250018 |
| 9 | Gewindebolzen Vierfachstahlhalter | Threaded rod quadruple tool holder | 1 | | 034250019 |
| 10 | Rastbolzen | Fixing pin | 1 | | 0342500110 |
| 11 | Feder | Spring | 1 | | 0342500111 |
| 12 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 4x10 - A | |
| 13 | Mutter | Nut | 5 | ISO 4032 - M4 | |
| 14 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 5 | GB 70-85 - M4 x 30 | |
| 16 | Schwalbenschwanzführung Oberschlitten | Dove tail guidance top slide | 1 | | 0342500116 |
| 17 | Klemmring Oberschlitten | Clamping ring top slide | 1 | | 0342500117 |
| 18 | Skalenring Winkelskala Oberschlitten | Angle scales ring top slide | 1 | | 0342500118 |
| 19 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M6 x 16 | |
| 20 | Spindel Oberschlitten | Spindle top slide | 1 | M8x1,25 L | 0342500120 |
| 22 | Lagerbock Spindel Oberschlitten | Saddle spindle top slide | 1 | | 0342500122 |
| 23 | Skalenring Handrad Oberschlitten | Scales ring handwheel top slide | 1 | | 0342500123 |
| 24 | Führungsscheibe Skalenring | Guide disk scales ring | 1 | | 0342500124 |
| 25 | Hebel Handrad Oberschlitten | Lever handle | 1 | | 0342500125 |
| 26 | Handgriff Handrad Oberschlitten | Handle handwheel top slide | 2 | | 0342500126 |
| 26 | Handgriff Handrad Planschlitten | Handle handwheel cross slide | 1 | | 0342500126 |
| 27 | Befestigungsschraube Griff Handrad | Fixing bolt for handle handwheel | 1 | | 0342500127 |
| 32 | Bügel | Holder | 1 | | 0342500132 |
| 33-1 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M4 x 10 | |
| 33-2 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125-1 4 mm | |
| 34 | Senkschraube mit Kreuzschlitz | Countersunk screw | 2 | DIN EN ISO 7046-1 H M5 x 8 | |
| 35 | Welle | Shaft | 1 | | 0342500135 |
| 36 | Späneschutzschild | Splinter shield | 1 | | 0342500136 |
| 37 | Sechskanthülse | Hexagonal case | 1 | | 0342500137 |
| 38-1 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M3 x 8 | |
| 38-2 | Mutter | Nut | 1 | ISO 4035 M3 | |
| 39-1 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M3 x 8 | |
| 39-2 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125-1 3 mm | |
| 40 | Öler | Oiler | 11 | 6 mm | 0342500140 |
| 42 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 43 | Planschlitten | Cross slide | 1 | | 0342500143 |
| 44 | Spannstift | | 2 | ISO 8752 - 5 x 26 | |
| 45 | Stellschraube | Set screw | 5 | M5x40 | 0342500145 |
| 46 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | ISO 4035 - M5 | |
| 48 | Andruckleiste Planschlitten | Pressure border cross slide | 1 | | 0342500148 |
| 49 | Spindelmutter | Spindle nut | 1 | | 0342500149 |
| 50 | Spindel Planschlitten | Spindle cross slide | 1 | | 0342500150 |
| 52 | Schwalbenschwanzführung Planschlitten | Dove tail guidance cross slide | 1 | | 0342500152 |
| 54 | Abstreifer | Cleaner | 1 | | 0342500154 |
| 55 | Halter Abstreifer | Holder for cleaner | 1 | | 0342500155 |
| 56 | Scheibe | Washer | 1 | | 0342500156 |
| 57 | Andruckleiste Bettschlitten | Pressure border bed slide | 1 | | 0342500157 |
| 58 | Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneide-schrauben | Cross slot flat head thread cut screw | 4 | GB 6560-86 - M3x8 | |
| 59 | Passfeder | Key | 1 | | 0342500159 |
| 61 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 62 | Lagerbock Spindel Planschlitten | Saddle spindle cross slide | 1 | | 0342500162 |
| 64 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M8 x 20 | |
| 65 | Skalenring Planschlitten | Scales ring cross slide | 1 | | 0342500165 |
| 66 | Handrad Planschlitten | Handwheel cross slide | 1 | | 0342500166 |
| 67 | Öler | Oiler | 1 | 10 mm | 0342500167 |
| 68 | Buchse | Socket | 1 | | 0342500168 |
| 69 | Axial Rillenkugellager | Axially grooved ball bearing | 2 | 51101 | 0342500169 |

| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge<br>Qty. | Größe<br>Size | Artikelnummer<br>Item no. |
| 70 | Huelse | Case | 1 | | 0342500170 |
| 71 | Schlosskasten | Appron | 1 | | 0342500171 |
| 72 | Handrad Bettschlitten | Handwheel bed slide | 1 | | 0342500172 |
| 73 | Griff Handrad Bettschlitten | Handle handwheel bed slide | 1 | | 0342500173 |
| 74 | Befestigungsschraube Griff Handrad | Fixing bolt handle handwheel | 1 | | 0342500174 |
| 75-1 | Zahnrad | Toothed wheel | 1 | | 03425001751 |
| 75-2 | Verzahnte Welle | Toothed shaft | 1 | | 03425001752 |
| 79 | Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen | Threaded pin with tap | 2 | ISO 7435 - M4 x 12 | |
| 80 | Verzahnte Welle | Toothed shaft | 1 | | 0342500180 |
| 81 | Passfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 12 | |
| 82 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 6 | GB 70-85 - M4 x 8 | |
| 83 | Scheibe | Washer | 1 | ISO 7090 - 8 - 140 HV | |
| 84 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | DIN 6924 - M8 | |
| 85 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M8 x 35 | |
| 86 | Skalenring Handrad Bettschlitten | Scales ring handwheel bed slide | 1 | | 0342500186 |
| 87 | Flansch | Flange | 1 | | 0342500187 |
| 89 | Scheibe Einrueckhebel Vorschub | Disc for lever longitutional feed | 1 | | 0342500189 |
| 90 | Bewegungsscheibe Schlossmutter | Movement disk | 1 | | 0342500190 |
| 91 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 2 | ISO 2338 - 5 h8 x 12 | |
| 92 | Schlossmutter | Lock nut | 1 | | 0342500192 |
| 93 | Andruckleiste Schlossmutter | Pressure border lock nut | 1 | | 0342500193 |
| 95 | Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen | Threaded pin with tap | 1 | ISO 7435 - M4 x 20 | |
| 96 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | ISO 4032 - M5 | |
| 97 | Welle Bewegungsscheibe | Shaft movement disk | 1 | | 0342500197 |
| 98 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 3 h8 x 18 | |
| 99 | Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen | Threaded pin with tap | 1 | ISO 7435 - M4 x 12 | |
| 99 | Buchse | Socket | 1 | | 0342500199 |
| 100 | Stellschraube | Set screw | 3 | M5 x 40 | 03425001100 |
| 101 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4027 - M4 x 8 | |
| 102 | Flansch | Flange | 1 | | 03425001102 |
| 104 | Federstück | Spring piece | 1 | | 03425001104 |
| 105 | Spannstift | Spring pin | 2 | ISO 8752 - 4 x 16 - A | |
| 106 | Paßfeder | Key | 2 | DIN 6885 - A 3 x 3 x 10 | |
| 107 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001107 |
| 108 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | DIN 6924 - M8 | |
| 109 | Nutenschraube | Slot screw | 2 | | 03425001109 |
| 110 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 2 | ISO 4035 - M8 | |
| 111 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125-1 - B 8.4 | |
| 115 | Stellschraube | Set screw | 5 | M5x15 | 03425001115 |
| 116 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 5 | ISO 4032 - M5 | |
| 117 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 7 | GB 70-85 - M5 x 16 | |
| 118 | Führungsleiste Bettschlitten | Guide rail bed slide | 1 | | 03425001118 |
| 119 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M5 x 25 | |
| 121 | Bettschlittenführung + Klemmteil | Bed slide guidance + clamping part | 1 | | 03425001121 |
| 122 | Bettschlittenführung | Bed slide guidance | 1 | | 03425001122 |
| 124 | Lagerbuchse | Bushing | 1 | | 03425001124 |
| 125 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 30 | |
| 126 | Halter Abstreifer | Holder for cleaner | 1 | | 03425001126 |
| 127 | Abstreifer | Cleaner | 1 | | 03425001127 |
| 128 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M3 x 6 | |
| 129 | Rastblech Einrückhebel Vorschub | Rest sheet metal engaging lever feed motion | 1 | | 03425001129 |
| 130 | Gewindestift | Threaded pin | 2 | ISO 4028 - M6 x 16 | |
| 131 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4026 - M6 x 6 | |
| 132 | Feder Wahlschalter | Spring rotary switch | 1 | | 03425001132 |
| 133 | Stahlkugel | Steel ball | 1 | 5 mm | 03425001133 |
| 134 | Griff Einrückhebel | Handle engaging lever | 1 | | 03425001134 |
| 135 | Sprengring | Circlip | 1 | DIN 7993 - A 7 | |
| 136 | Welle Einrückhebel | Shaft engaging lever | 1 | | 03425001136 |
| 137 | Feder | Spring | 1 | | 03425001137 |
| 138 | Zylinderschraube mit Schlitz | Cheese head screw with slot | 1 | ISO 1207 - M5 x 8 | |
| 139 | Federblech | Spring plate | 1 | | 03425001139 |
| 140 | Passfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 5 x 5 x 10 | |
| 141 | Buchse | Socket | 1 | | 03425001141 |
| 207 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 5 x 5 x 50 | |
| 208 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M6 x 25 | |

| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge<br>Qty. | Größe<br>Size | Artikelnummer<br>Item no. |
| 209 | Sicherunsscheibe | Fixing disc | 1 | | 03425001209 |
| 228 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | ISO 4035 - M8 | |
| 229 | Gewindestift | Threaded pin | 4 | DIN 835 - M8 x 35 | |
| 230 | Scheibe | Washer | 4 | DIN 125-2 - B 8.4 | |
| 231-1 | Motor 230V | Motor 230V | 1 | | 0342523 |
| 231-2 | Motor 400V | Motor 400V | 1 | | 0342401 |
| 235 | Maschinenbett | Machine bed | 1 | | 03425001235 |
| 236-1 | Zahnstange linker Abschnitt | Rack left section | 1 | | 034250012361 |
| 236-2 | Zahnstange rechter Abschnitt | Rack right section | 1 | | 034250012362 |
| 237 | Senkschraube | Countersunk screw | 6 | ISO 7046-1 - M5 x 12 - 4.8 | |
| 238 | Leitspindel | Lead screw | 1 | TR 20 x 3 | 03425001238 |
| 239 | Verbindungsstueck | Connecting piece | 1 | | 03425001239 |
| 240 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M6 x 14 | |
| 242 | Lagerbock | Saddle | 1 | | 03425001242 |
| 243 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 6 | GB 120-86 - 6 x 16 | |
| 244 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125 - A 10.5 | |
| 245 | Nutmutter | Groove nut | 2 | DIN 1804 - M12 | |
| 250 | Scheibe | Washer | 4 | DIN 125 - A 8.4 | |
| 251 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M8 x 35 | |
| 256 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 3 | GB 6170-86 - M10 | |
| 257 | Bolzen Futterflansch | Pin jaw chuck flange | 3 | | 03425001257 |
| 258 | Scheibe | Washer | 3 | GB 95-85 - 10 | |
| 259 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M8 x 20 | |
| 260 | Futterflansch | Jaw chuck flange | 1 | | 03425001260 |
| 261 | Dreibackenfutter | 3 - jaw chuck | 1 | 125 mm | 03425001261 |
| 262 | Drehfutterschluessel | Key for 3 - jaw chuck | 1 | 10 mm | 03425001262 |
| 263 | Schaltergehäuse | Switch housing | 1 | | 03425001263 |
| 264-1 | Schalterkombination 230V | Switch combination 230V | 1 | | 0342151 |
| 264-2 | Schalterkombination 400V | Switch combination 400V | 1 | | 0342152 |
| 264-1 | Schalterkombination 230V | Switch combination 230V | 1 | | 03421512008 |
| 264-2 | Schalterkombination 400V | Switch combination 400V | 1 | | 03421522008 |
| 265 | Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz | Cheese head screw | 2 | ISO 7045 - M4 x 16 - 4.8 - H | |
| 266 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 M3 x 8 | |
| 267 | Sichtfenster Drehfutterschutz | Sight jaw ckuck protection | 1 | | 03425001267 |
| 268 | Spannstift | Spring pin | 1 | GB 879-86 5 x 18 | |
| 269 | Rahmen Drehfutterschutz | Frame jaw ckuck protection | 1 | | 03425001269 |
| 270 | Scheibe | Washer | 4 | DIN 125-1 A 3.2 | |
| 271 | Mutter | Nut | 4 | DIN EN 24 032  M3 | |
| 272 | Welle Drehfutterschutz | Shaft jaw ckuck protection | 1 | | 03425001272 |
| 273 | Halter Drehfutterschutz | Fixing part jaw ckuck protection | 1 | | 03425001273 |
| 274 | Positionsschalter Drehfutterschutz | Position switch jaw chuck protection | 1 | | 03425001274 |
| 275 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125 - A 6.4 | |
| 276 | Innensechskantschaube | Socket head screw | 6 | GB 70-85 - M6 x 10 | |
| 277 | Zugentlastung Anschlusskabel | Strain relief connection cable | 1 | PG 19 | 03425001277 |
| 278 | Stiftschraube | Threaded pin | 1 | DIN 915  M5 x 12 | |
| 279 | Deckel Schaltergehäuse | Cover switch housing | 1 | | 03425001279 |
| 295 | Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend | Deep groove ball thrust bearing, on one side working | 2 | 51102 | 03425001295 |
| 297 | Messing Abscherstift | Brass shear pin | 1 | | 03425001297 |
| 298 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 5 m6 x 22 | |
| 301 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 18 x 1.2 | |
| 302 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 24 Z m1.25 15 mm | 03425001302 |
| 304 | Welle | Shaft | 1 | | 03425001304 |
| 305 | Sicherungsring | Circlip | 1 | DIN 471 - 16 x 1 | |
| 306 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 24 Z m1.25 6 mm | 03425001306 |
| 307 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 20 | |
| 308 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 45 | |
| 309 | Welle | Shaft | 1 | | 03425001309 |
| 310 | Zahnradkombination | Gear wheel combination | 1 | | 03425001310 |
| 311 | Gehaeuse Vorschubgetriebe | Housing feed gear | 1 | | 03425001311 |
| 312 | Oelverschlussschraube | Oil plug | 2 | | 03425001312 |
| 314 | Buchse | Socket | 1 | | 03425001312 |
| 315 | Innensechskant-Gewindestift mit Spitze | Allan screw with point | 2 | GB 78-85 - M6 x 10 | |
| 316 | Flansch | Flange | 1 | | 03425001316 |
| 319 | Eingangswelle | Entrance shaft | 1 | | 03425001319 |





| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge | Größe | Artikelnummer |
| | | | Qty. | Size | Item no. |
| 320 | Gleitlager | Sliding bearing | 1 | | 03425001320 |
| 321 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 32 Z m1.25 6 mm | 03425001321 |
| 324 | verzahnte Welle | toothed shaft | 1 | 16Z m1.25 | 03425001324 |
| 325 | Paßfeder | Key | 2 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 8 | |
| 326 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 15 x 1 | 03425001326 |
| 327 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 24 Z m1.25 6 mm | 03425001327 |
| 328 | Rillenkugellager | Grooved ball bearing | 2 | 6202 | 03425001328 |
| 329 | Flansch | Flange | 1 | | 03425001329 |
| 330 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 6 | GB 70-85 - M5 x 14 | |
| 331 | Deckel Vorschubgetriebe | Cover feed gear | 1 | | 03425001331 |
| 332 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 5 | GB 70-85 - M6 x 12 | |
| 334 | Stahlkugel | Steel ball | 2 | 5 mm | 03425001334 |
| 335 | Wahlschalter | Rotary switch | 2 | | 03425001335 |
| 336 | Druckfeder | Spring | 2 | | 03425001336 |
| 337 | Spannstift | Spring pin | 2 | ISO 8752 - 5 x 16 | |
| 338 | O-Ring | O-ring | 2 | DIN 3771 - 7.1 x 1.8 - N - NBR 70 | |
| 339 | Welle Wahlschalter | Shaft rotary switch | 2 | | 03425001339 |
| 340 | Verstellhebel | Adjusting lever | 2 | | 03425001340 |
| 341 | Getriebegabel | Transmission fork | 1 | | 03425001341 |
| 342 | Markierung Wahlschalter | Marking  rotary switch | 2 | | 03425001342 |
| 343 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 3 h8 x 14 | |
| 344 | Mitnehmerhuelse | Case | 1 | | 03425001344 |
| 345 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001345 |
| 346 | Rueckwanddeckel | Backwall cover | 1 | | 03425001346 |
| 347 | Senkschraube mit Kreuzschlitz H | Countersunk screw | 10 | GB 819-85 - M5x8 | |
| 348 | O-Ring | O-ring | 2 | DIN 3771 - 15 x 1.8 - N - NBR 70 | |
| 349 | Buchse rechts | Socket right | 1 | | 03425001349 |
| 350 | Gleitlager Zwischenwelle | Sliding bearing intermediate shaft | 1 | | 03425001350 |
| 351 | Gewindestift | Threaded pin | 2 | DIN 915 - M5 x 8 | |
| 353 | Getriebegabel | Transmission fork | 1 | | 03425001353 |
| 354 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M6 x 50 | |
| 360 | Oelschauglas | Oil sight glass | 1 | 25 mm | 03425001360 |
| 361 | O-Ring | O-ring | 1 | DIN 3771 - 20 x 2.65 - N - NBR 70 | |
| 403 | Stiftschraube | Threaded pin | 2 | GB 897-88 - A M10x120 | |
| 404 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 7 | ISO 4032 - M10 | |
| 405 | Mutter Schutzabdeckung | Nut protection cover | 1 | | 03425001405 |
| 406 | Spindel | Spindle | 1 | | 03425001406 |
| 407 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 8 x 7 x 40 | |
| 408 | Lagerabdeckung vorne | Bearing cover in front | 1 | | 03425001408 |
| 414 | Kegelrollenlager | Taper roller bearing | 2 | 32009 | 03425001414 |
| 415 | Lagerabdeckung hinten | Bearing cover in in the back | 1 | | 03425001415 |
| 416 | Distanzhülse | Spacer | 1 | | 03425001416 |
| 417 | Zahnrad | Toothed wheel | 1 | 40 Z, m1,5 | 03425001417 |
| 419 | Keilriemen | V - belt | 1 | 10 x 750 Li | 0391290 |
| 420 | Spindelkeilriemenscheibe | Spindle V-belt pulley | 1 | | 03425001420 |
| 421 | Innensechskantschaube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 423 | Wellenmutter | Shaft nut | 1 | | 42303425001 |
| 424-1 | Welle | Shaft | 1 | | 034250014241 |
| 424-2 | Hülse | Case | 1 | | 034250014242 |
| 425 | Zahnriemen | Toothed belt | 1 | 230XL 070 | 0395350 |
| 427 | Zahnriemenscheibe | Toothed belt disk | 1 | | 03425001427 |
| 428 | Sicherungsring | Circlip | 1 | DIN 471 - 12 x 1 | |
| 430 | Zahnriemenscheibe | Toothed belt disk | 1 | | 03425001430 |
| 430-2 | Bundscheibe vorne | Flanged washer in front | 1 | | 034250014302 |
| 430-1 | Bundscheibe hinten | Flanged washer in the back | 1 | | 034250014301 |
| 431 | Motorkeilriemenscheibe | Motor V-belt pulley | 1 | | 03425001431 |
| 433 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 8.4 | |
| 434 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4032 - M8 | |
| 435 | Klemmstück | Clamping piece | 1 | | 03425001435 |
| 436 | Exzenterscheibe Spannrolle | Eccentric disk idler | 1 | | 03425001436 |
| 437 | Welle Spannrolle | Shaft for idler | 1 | | 03425001437 |
| 438 | Rillenkugellager | Grooved ball bearing | 1 | 6001 | 03425001438 |
| 439 | Spannrolle | Idler | 1 | | 03425001439 |

| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge | Größe | Artikelnummer |
| | | | Qty. | Size | Item no. |
| 440 | Sicherungsring | Circlip | 1 | DIN 472 - 28 x 1.2 | |
| 441 | Schutzabdeckung Spindelstock | Protection cover headstock | 1 | | 03425001441 |
| 441-1 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 5.3 | |
| 441-2 | Zylinderschraube mit Schlitz | Cheese head screw with slot | 1 | ISO 1207 M 5 x 8 | |
| 441-3 | Falldeckel | Drop cover | 1 | | 034250014413 |
| 442 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 12 x 1 | |
| 451 | Hülse | Case | 1 | | 03425001451 |
| 452 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4032 - M10 | |
| 453 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4032 - M12 | |
| 454 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4035 - M12 | |
| 455 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 13 | |
| 470 | Grundplatte | Baseplate | 1 | | 03425001470 |
| 472 | Scheibe | Washer | 3 | DIN 125 - A 10.5 | |
| 473 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M10 x 20 | |
| 475 | Bolzen | Bolt | 1 | | 03425001475 |
| 476 | Scheibe fuer Zahnriemenscheibe | Disk for toothed belt disk | 1 | | 03425001476 |
| 502 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | DIN 912 M8 x 35 | |
| 503 | Wechselradschiene | Change gear train | 1 | | 03425001503 |
| 504 | Lagerbock Wechselradschiene | Saddle change gear train | 1 | | 03425001504 |
| 505 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | DIN 912 M5 x 10 | |
| 506 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 85 Zähne, Modul 1,5 | 03425001506 |
| 507 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 80 Zähne, Modul 1,5 | 03425001507 |
| 508 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 75 Zähne, Modul 1,5 | 03425001508 |
| 509 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 65 Zähne, Modul 1,5 | 03425001509 |
| 510 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 2 | 60 Zähne, Modul 1,5 | 03425001510 |
| 512 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 70 Zähne, Modul 1,5 | 03425001512 |
| 511 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 50 Zähne, Modul 1,5 | 03425001511 |
| 514 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 45 Zähne, Modul 1,5 | 03425001514 |
| 515 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 30 Zähne, Modul 1,5 | 03425001515 |
| 516 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 20 Zähne, Modul 1,5 | 03425001516 |
| 517 | Nutenstein Wechselradschiene | Groove stone change gear | 2 | M5 | 03425001517 |
| 518 | Distanzscheibe | Shim | 1 | 1,5 mm | 03425001518 |
| 519 | Distanzscheibe | Shim | 1 | 3 mm | 03425001519 |
| 520 | Verbindungshülse Wechselräder | Connecting case of change gears | 2 | | 03425001520 |
| 521 | Klemschraube Wechselrad | Clamping screw change gear | 2 | | 03425001521 |
| 522 | Befestigungsring | Attachment ring | 1 | | 03425001522 |
| 523 | Hülse Wechselrad | Case change gear | 1 | | 03425001523 |
| 524 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001524 |
| 525 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | DIN 912 M6 x 10 | |
| 600 | Motorabdeckung | Motor cover | 1 | | 03425001600 |
| 601 | Spritzwand | Splash wall | 1 | | 03425001601 |
| 601 | Spritzwand D240x500 DC Vario | Splash wall D240x500 DC Vario | 1 | | 03425006601 |
| 602 | Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneide-schrauben | Cross slot flat head thread cut screws | 6 | GB 6560-86 - M5x10 | |
| 603 | Abdeckblech | Cover plate | 1 | | 03425001603 |
| 604 | Blende + Drehzahltabelle | Screen + number of revolutions table | 1 | | 03425001604 |
| 605 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 10 | GB 70-85 - M3 x 5 | |
| 606 | Abdeckblech + Typenschild | Cover plate + identification plate | 1 | | 03425001606 |
| 607 | Gewindeschneidtabelle | Thread cutting table | 1 | | 03425001607 |
| 607 | Gewindeschneidtabelle D240x500DC Vario | Thread cutting table D240x500DC Vario | | | 03425006607 |
| 611 | Spänewanne | Chip pan | 1 | | 03425001611 |
| 612 | Gummiablage | Rubber | 1 | | 03425001612 |
| 613 | Blende + Drehzahltabelle für Vario | Screen + number of revolutions table for Vario type | 1 | | 03425001613 |
| 614 | Abdeckblech + Typenschild für Vario | Cover plate + identification plate for Vario type | 1 | | 03425001614 |
| 615 | Schaltkasten für Vario | Switch box for Vario type | 1 | | 03425001615 |
| 901 | Reitstock Oberteil | Tailstock top part | 1 | | 03425001901 |
| 902 | Klemmteil Pinole unten | Clamping piece spindle sleeve down | 1 | | 03425001902 |
| 903 | Klemmteil Pinole oben | Clamping piece spindle sleeve top | 1 | | 03425001903 |
| 904 | Zentrierstück Pinole | Piece of centering of spindle sleeve | 1 | | 03425001904 |
| 905 | Pinole | Spindle sleeve | 1 | | 03425001905 |
| 906 | Spindel | Spindle | 1 | | 03425001906 |
| 907 | Axial Rillenkugellager | Axially grooved ball bearing | 1 | 51101 | 03425001907 |
| 908 | Lagerbock | Saddle | 1 | | 03425001908 |
| 909 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | | 03425001909 |




| D240 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge<br>Qty. | Größe<br>Size | Artikelnummer<br>Item no. |
| 910 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 14 | |
| 911 | Skalenring | Scales ring | 1 | | 03425001911 |
| 912 | Handrad | Hand wheel | 1 | | 03425001912 |
| 913 | Federblech | Spring plate | 1 | | 03425001913 |
| 914 | Scheibe | Washer | 1 | ISO 7090 - 8 - 140 HV | |
| 915 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | DIN 6924 - M8 | |
| 916 | Hülse Griff | Case for handle | 1 | | 03425001916 |
| 917 | Schraube Griff | Fixing bolt for case | 1 | | 03425001917 |
| 918 | Kopf Spannhebel | Head clamping lever | 1 | | 03425001918 |
| 919 | Klemmhebel | Clamping lever | 1 | | 03425001919 |
| 920 | Grundplatte | Base plate | 1 | | 03425001920 |
| 921 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 30 | |
| 922 | Zentrierstück Pinole | Piece of centering of spindle sleeve | 1 | | 03425001922 |
| 923 | Klemmschraube | Clamping screw | 1 | M6x15 | 03425001923 |
| 924 | Mutter | Nut | 1 | M6 | 03425001924 |
| 925 | Unterlegscheibe | Washer | 1 | D = 6 | 03425001925 |
| 926 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M6 x 40 | |
| 930 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4028 - M4 x 5 | |
| 931 | Führungsbuchse | Guide bush | 1 | | 03425001931 |
| 932 | Deckel | Cover | 1 | | 03425001932 |
| 933 | Senkschraube | Countersunk screw | 4 | ISO 2009 - M5 x 10 | |
| 934 | Spannschraube | Tightening screw | 1 | | 03425001934 |
| 935 | Feder | Spring | 1 | | 03425001935 |
| 936 | Klemmplatte | Clamping plate | 1 | | 03425001936 |
| 937 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4035 - M12 | |
| 938 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001938 |
| 939 | Niet | Rivet | 4 | | 03425001939 |
| 940 | Skala | Scale | 1 | | 03425001940 |
| 941 | Exzenter | Eccentric cam | 1 | | 03425001941 |
| 942 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4028 - M6 x 12 | |
| 944 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001944 |
| 945 | Spannhebel | Clamping lever | 1 | | 03425001945 |
| 946 | Skala | Scale | 1 | | 03425001946 |
| 947 | Lagerbock | Saddle | 1 | | 03425001947 |
| 948 | Grundplatte Reitstock | Base plate tailstock | 1 | | 03425001948 |
| 949 | Reitstock Oberteil | Tailstock upper section | 1 | | 03425001949 |
| 950 | Klemmteil Pinole | Clamping part collar | 1 | | 03425001950 |
| 951 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M5 x 14 | |
| 952 | Kopf Spannhebel | Head clamping lever | 1 | | 03425001952 |
| 953 | Not-Aus-Schalter | Emergency stop button | 1 | | 03425001953 |
| 954 | Trafo | Transformer | 1 | | 03425001954 |
| 955 | Schalter R-und L-Lauf | Change over switch | 1 | | 03425001955 |
| 956 | Positionsschalter Spindelstockabdeckung | Position switch headstock protection | 1 | | 03425001956 |
| 957-1 | Abdeckung Kondensator | Cover capacitor | 1 | | 03425001957 |
| 957-2 | Abdeckung Kondensator | Cover capacitor | 1 | | 034250019581 |
| 958-1 | Kondensator (230V) | Capacitor (230V) | 1 | 25µF | 03425001959 |
| 958-2 | Kondensator (230V) | Capacitor (230V) | 1 | 150µF | 034250019601 |
| C1 | Frequenzumrichter | Frequency converter | 1 | Lenze 8200 vector | 0313125 |
| C2 | Funktionsmodul | Functionmodule | 1 | | 0313105 |
| P3 | Potentiometer | Potentiometer | 1 | 1KΩ | 0313199 |

## 8.13.1 Ersatzteilliste D240x500 DC Vario ab 2009-Spare parts list D240x500 DC Vario since 2009

| D240x500 DC Vario | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge | Größe | Artikelnum-mer |
| | | | Qty. | Size | Item no. |
| 1 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342500601 |
| 2 | Zahnriemen | Timing belt | 1 | 230XL 070 | 0342500602 |
| 3 | Welle | Shaft | 1 | | 0342500603 |
| 4 | Nutmutter | Slotted nut | 1 | | 0342500604 |
| 5 | Endschalter Riemenabdeckung | Cover limit switch | 1 | | 0460015 |
| 6 | Grundplate | Base plate | 1 | | 0342500606 |
| 7 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342500607 |
| 8 | Bundscheibe | Flanged washer | 1 | | 0342500608 |
| 9 | Antriebsrad | Drive gear | 1 | | 0342500609 |
| 10 | Bundscheibe | Flanged washer | 1 | | 0342500610 |
| 11 | Innensechskanzschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85/M8x20 | |
| 12 | Motor | Motor | 1 | | 03338430353 |
| 13 | Passfeder | Fitting key | 1 | DIN 6885/A6x6x45 | |
| 14 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342500614 |
| 15 | Abdeckung | Cover | 1 | | 0342500615 |
| 16 | Buchse | Bushing | 1 | | 0342500616 |
| 17 | Drehzahlsensor | Rotation speed sensor | 1 | | 03338120279 |
| 18 | Keilriemen | V-belt | 1 | 7Mx775 | 0342500618 |
| 19 | Innensechskanzschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85/M4x20 | |
| 20 | Halterung | Bracket | 1 | | 0342500620 |
| 21 | Brushlesscontroller | Brushlesscontroller | 1 | | 03021303201 |
| 22 | Endschalter Drehfutterschutz | Lathe chuck cover switch | 1 | | 0460015 |
| 23 | Hauptschalter | Main switch | 1 | | 03338120S1.1 |
| 24 | Drehfutterschutz | Lathe chuck cover | 1 | | 0342500624 |
| 25 | Abdeckung/Label | Cover/Label | 1 | | 0342500625 |
| 26 | Potentiometer | Potentiometer | 1 | | 03338120R1.5 |
| 27 | Drehzahlanzeige | Rotation speed display | 1 | | 03020245167 |
| 28 | Ein-Aus-Taster | On-off button | 1 | | 03338120S1.3 |
| 29 | Rechts-Links-Schalter | Change-over switch | 1 | | 0460009 |
| 30 | Not-Aus-Taster | Emergency stop button | 1 | | 03338120S1.1 |
| 31 | Abdeckung/Label | Cover/Label | 1 | | 0342500631 |

# 9 Ersatzteile - Spare parts - D280

## 9.1 Oberschlitten - Top slide

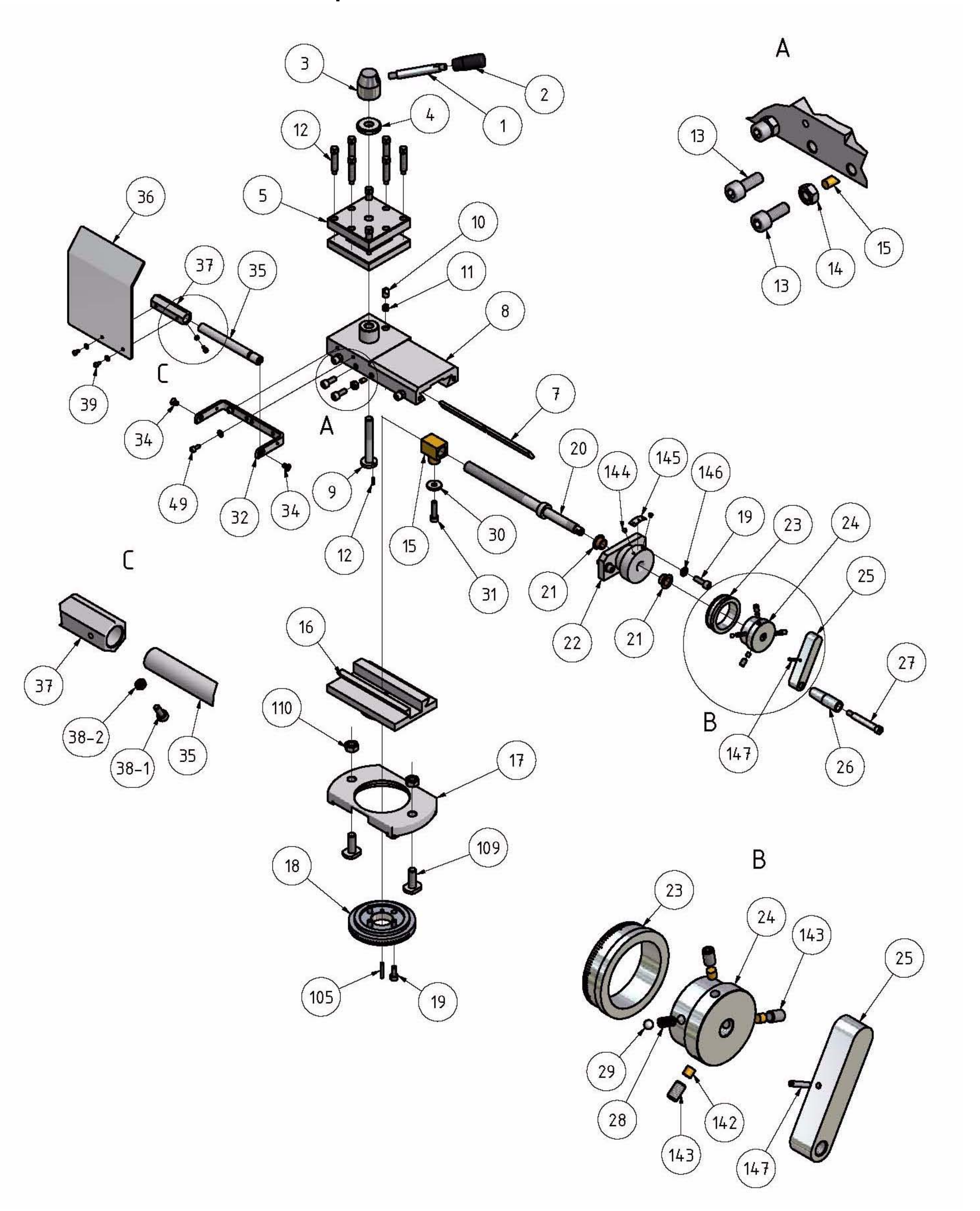



Abb.9-1: Oberschlitten D280 - Top slide D280

## 9.2 Planschlitten- Cross slide

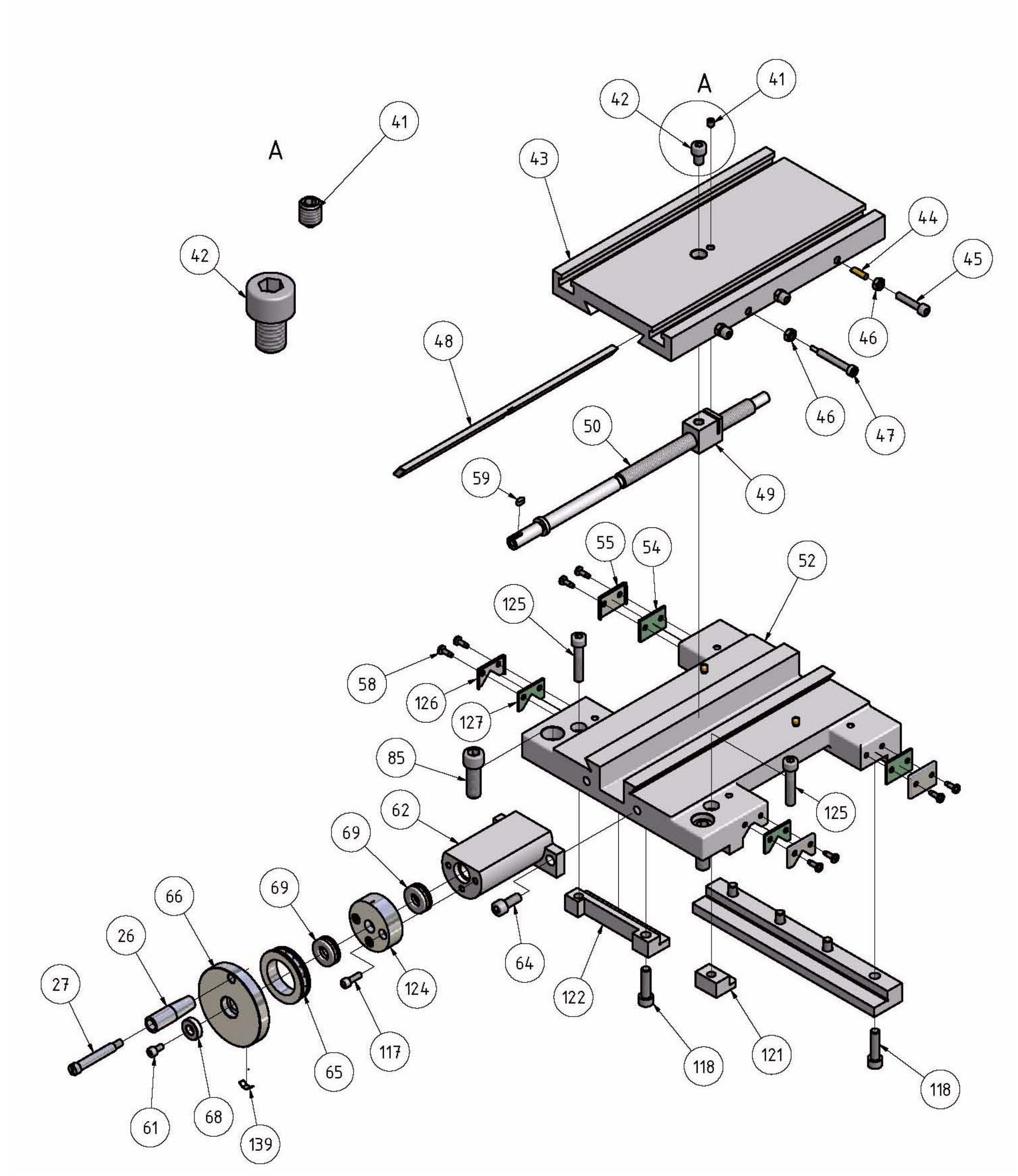



Abb.9-2: Planschlitten - Cross slide

## 9.3 Bettschlitten - Bed slide

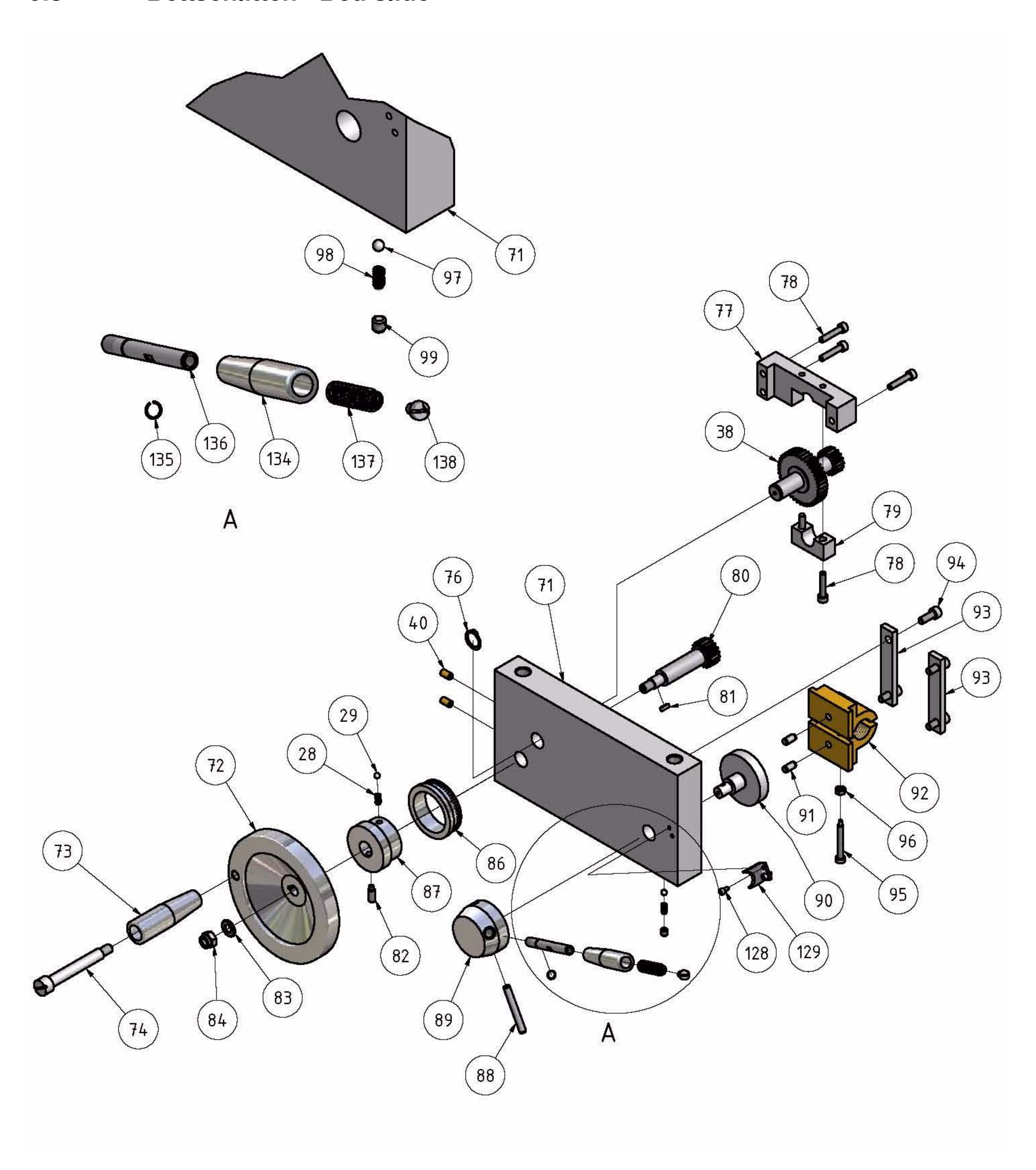



Abb.9-3: Bettschlitten D280 - Bed slide D280

## 9.4 Reitstock 1 - Tailstock 1

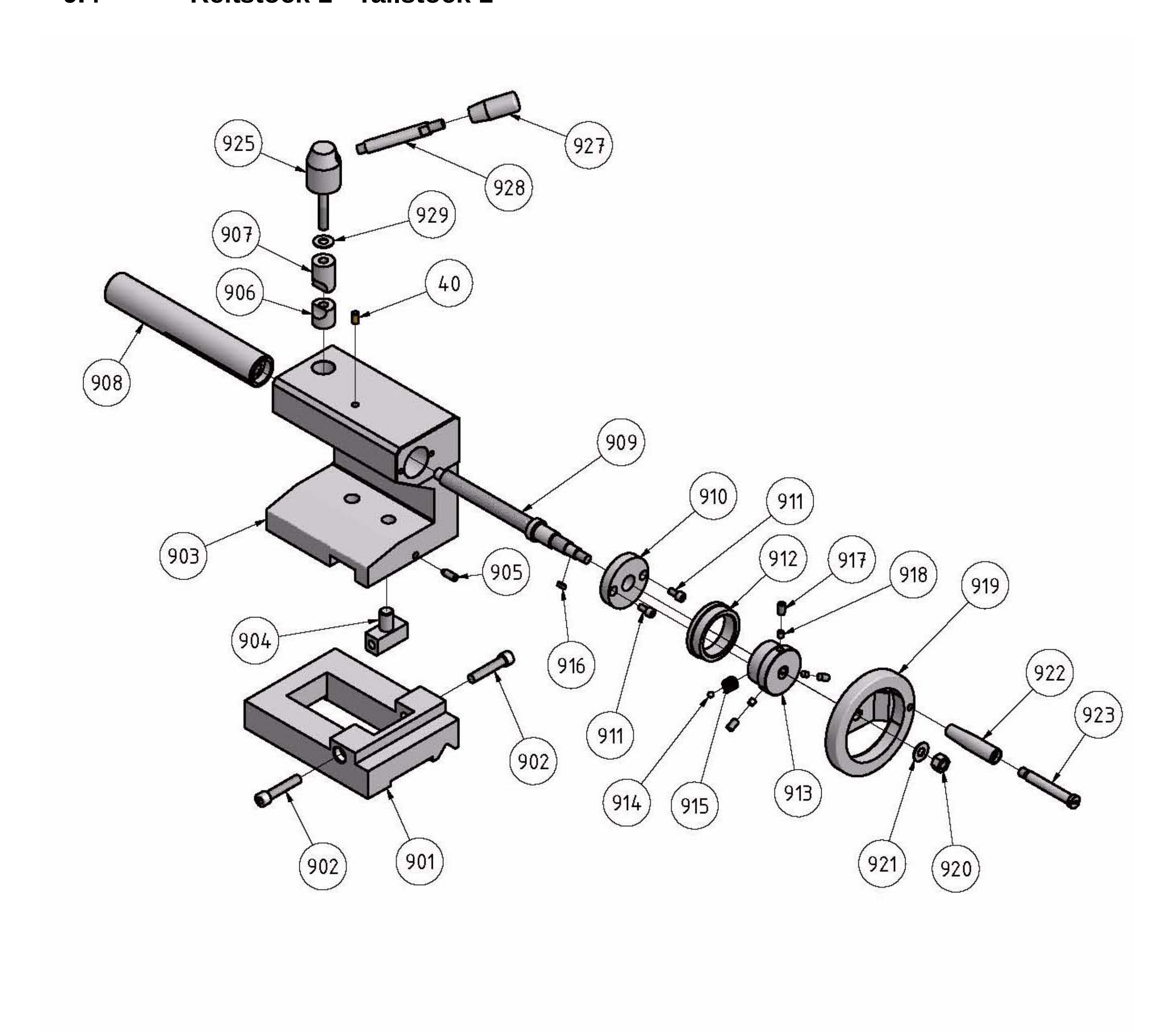



Abb.9-4: Reitstock alte Ausführung - Tailstock old type

## 9.5 Reitstock 2 - Tailstock 2

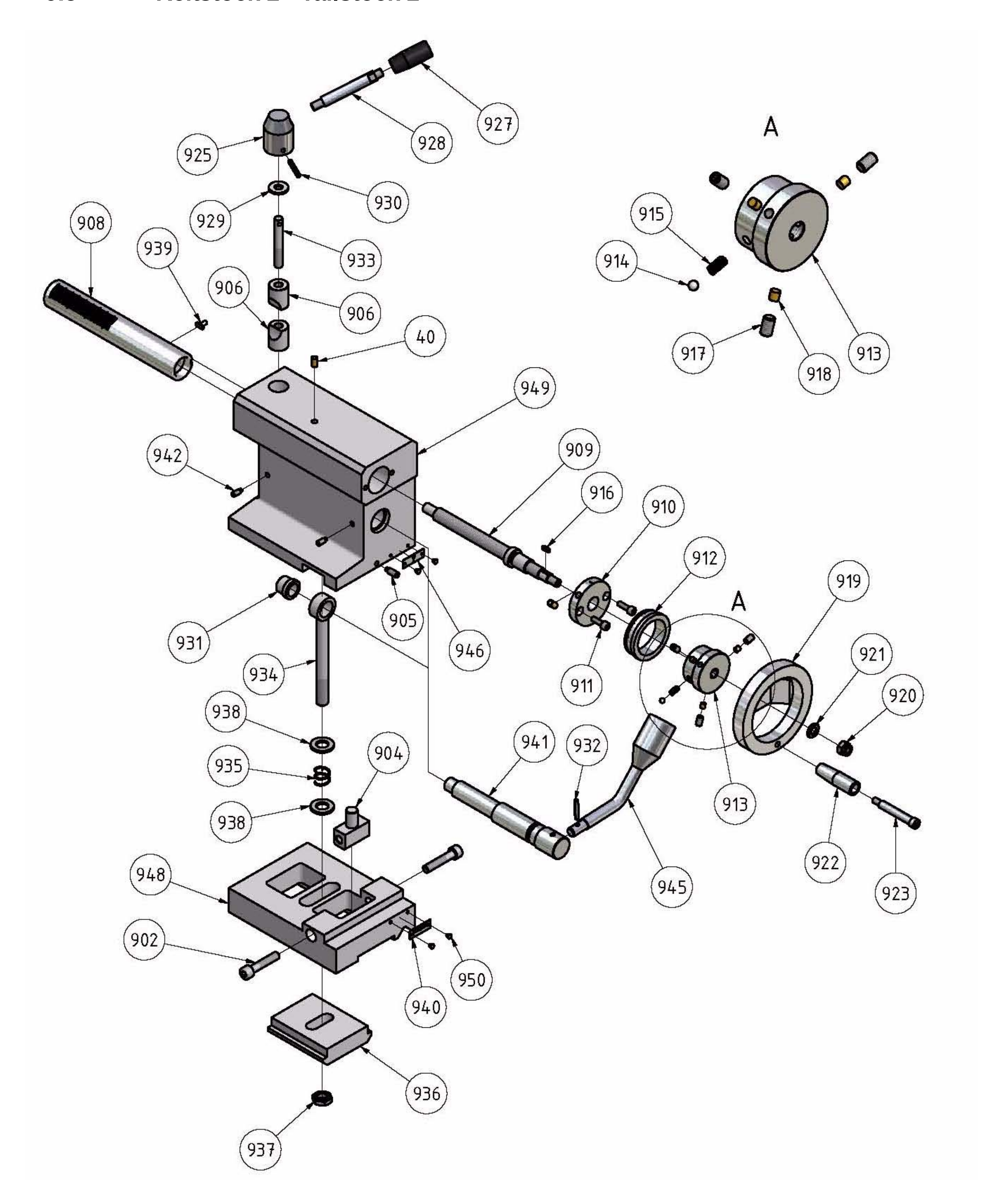



Abb.9-5: Reitstock neue Ausführung - Tailstock new type

## 9.6 Maschinenbett - Machine bed

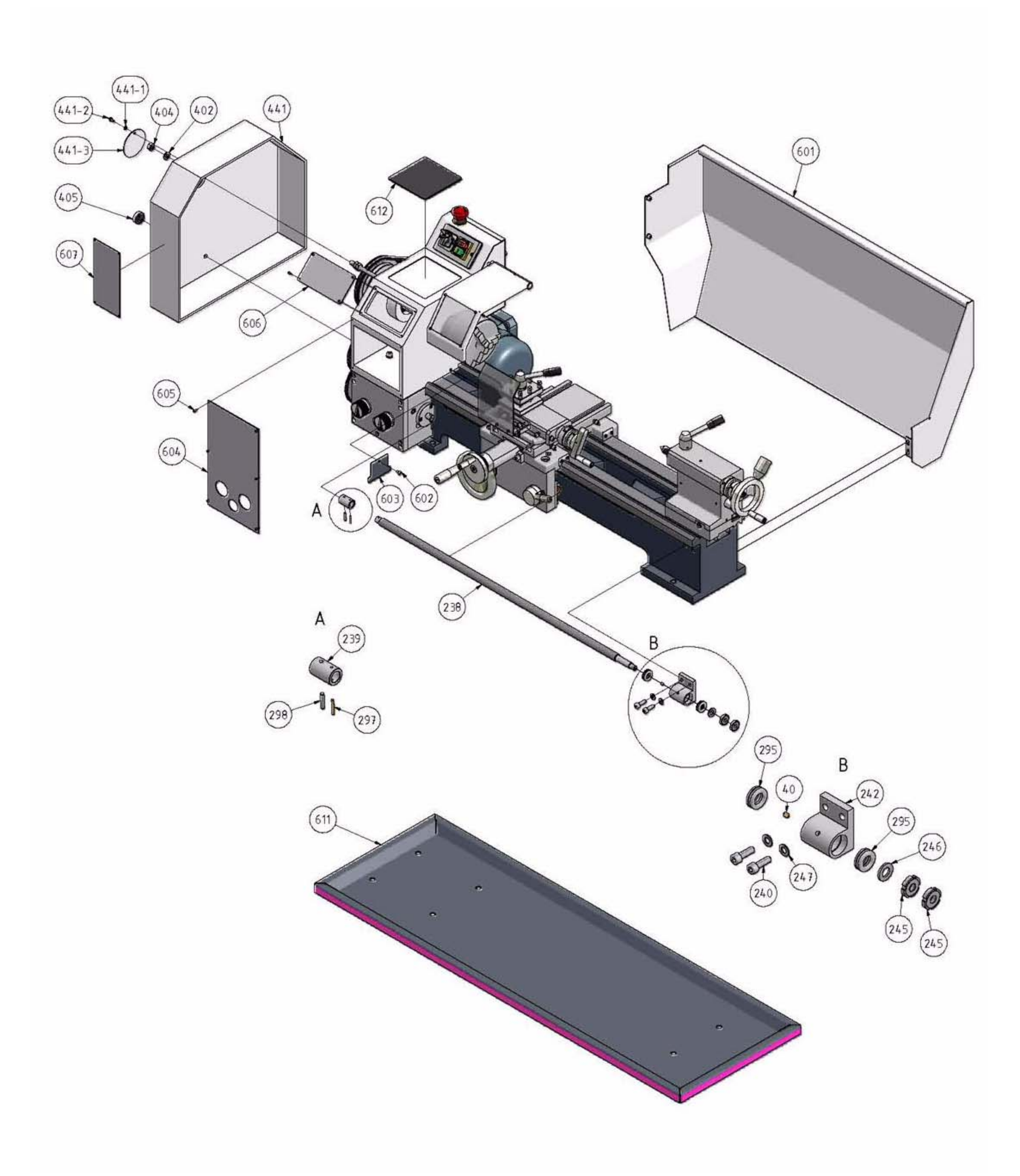



Abb.9-6: Maschinenbett - Machine bed

## 9.7 Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2

Abb. 9-7: Vorschubgetriebe D280 1 von 2 - Feed gear D280 1 of 2

## 9.8 Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2

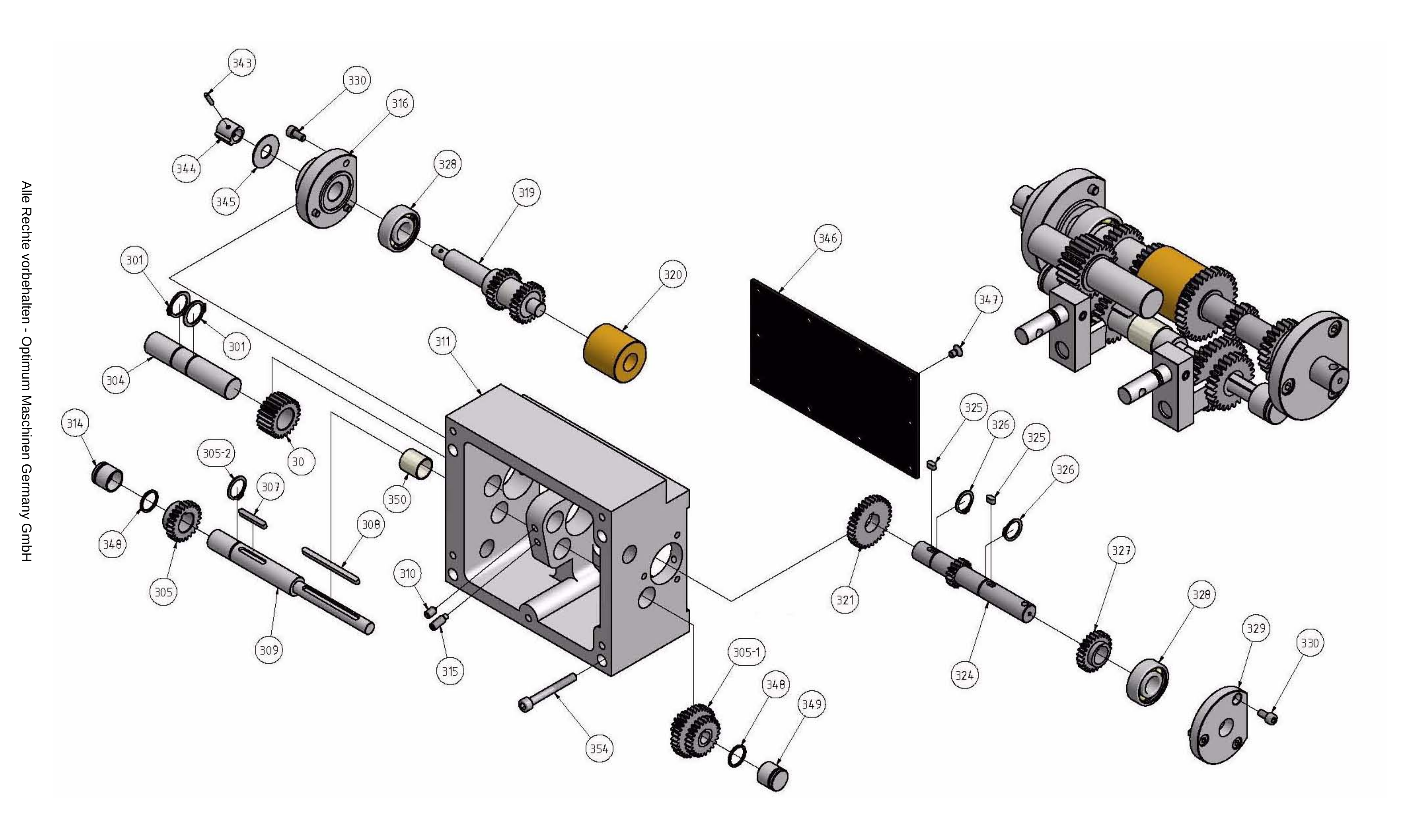



Abb.9-8: Vorschubgetriebe D280 2 von 2 - Feed gear D280 2 of 2

## 9.9 Spindelstock 1 von 2 - Headstock 1 of 2

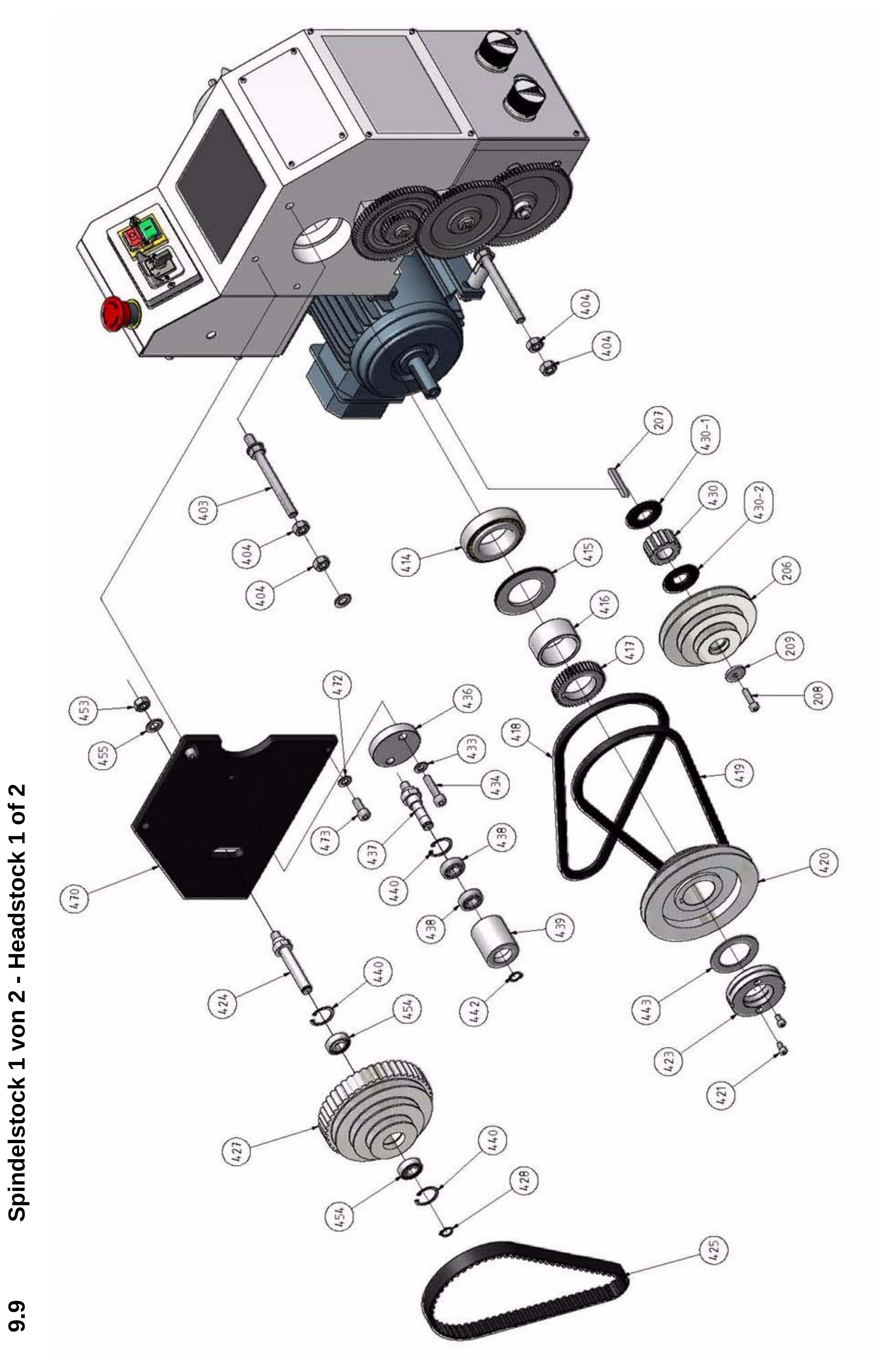



Abb.9-9: Spindelstock 1 von 2 - Headstock 1 of 2

## 9.10 Spindelstock 2 von 2 - Headstock 2 of 2

Abb. 9-10: Spindelstock 2 von 2 - Headstock 2 of 2

## 9.11 Spindelstock - Headstock D280 x 700 DC Vario

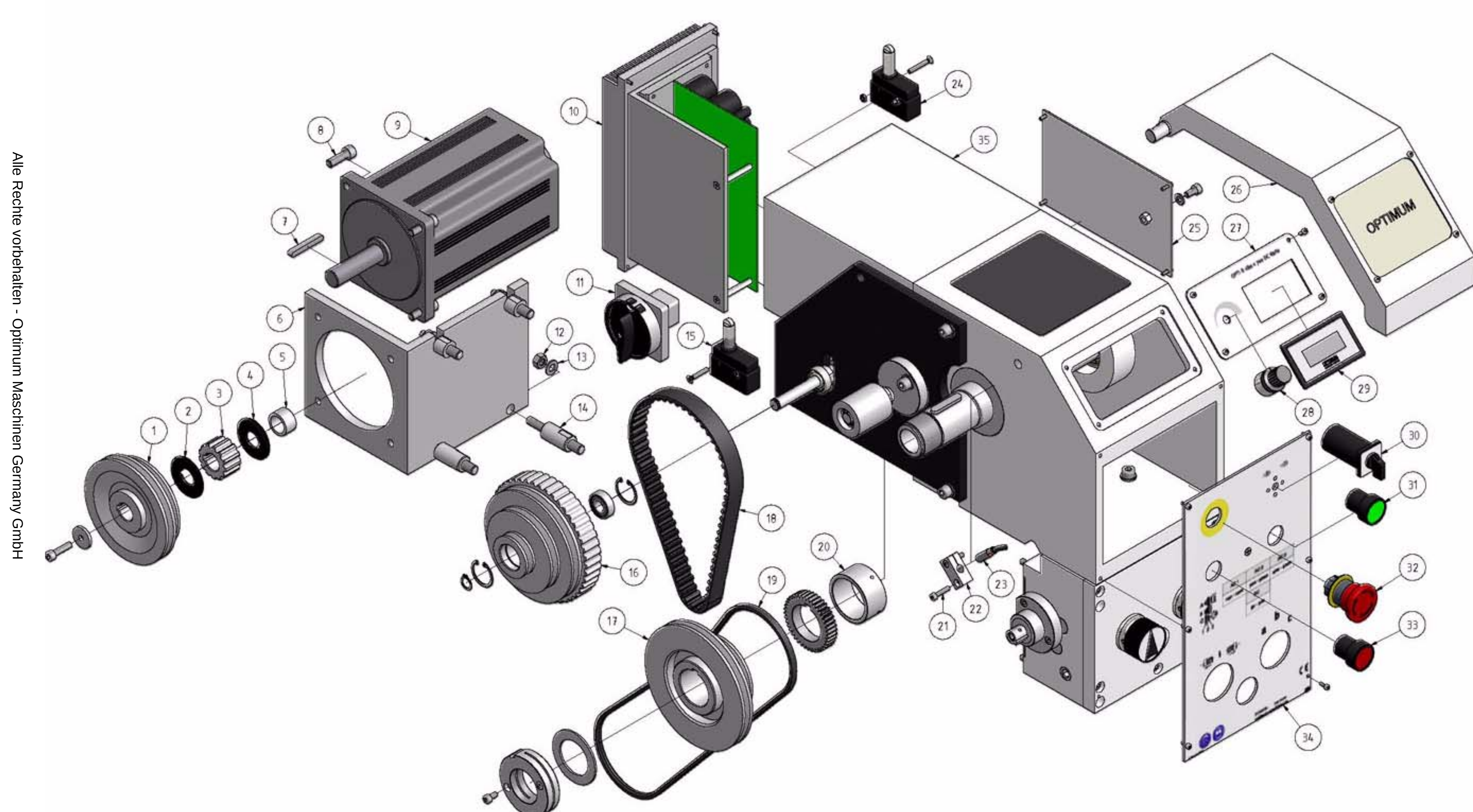



Abb. 9-11: Spindelstock - Headstock D280x700 DC Vario

## 9.12 Wechselradgetriebe - Change gear

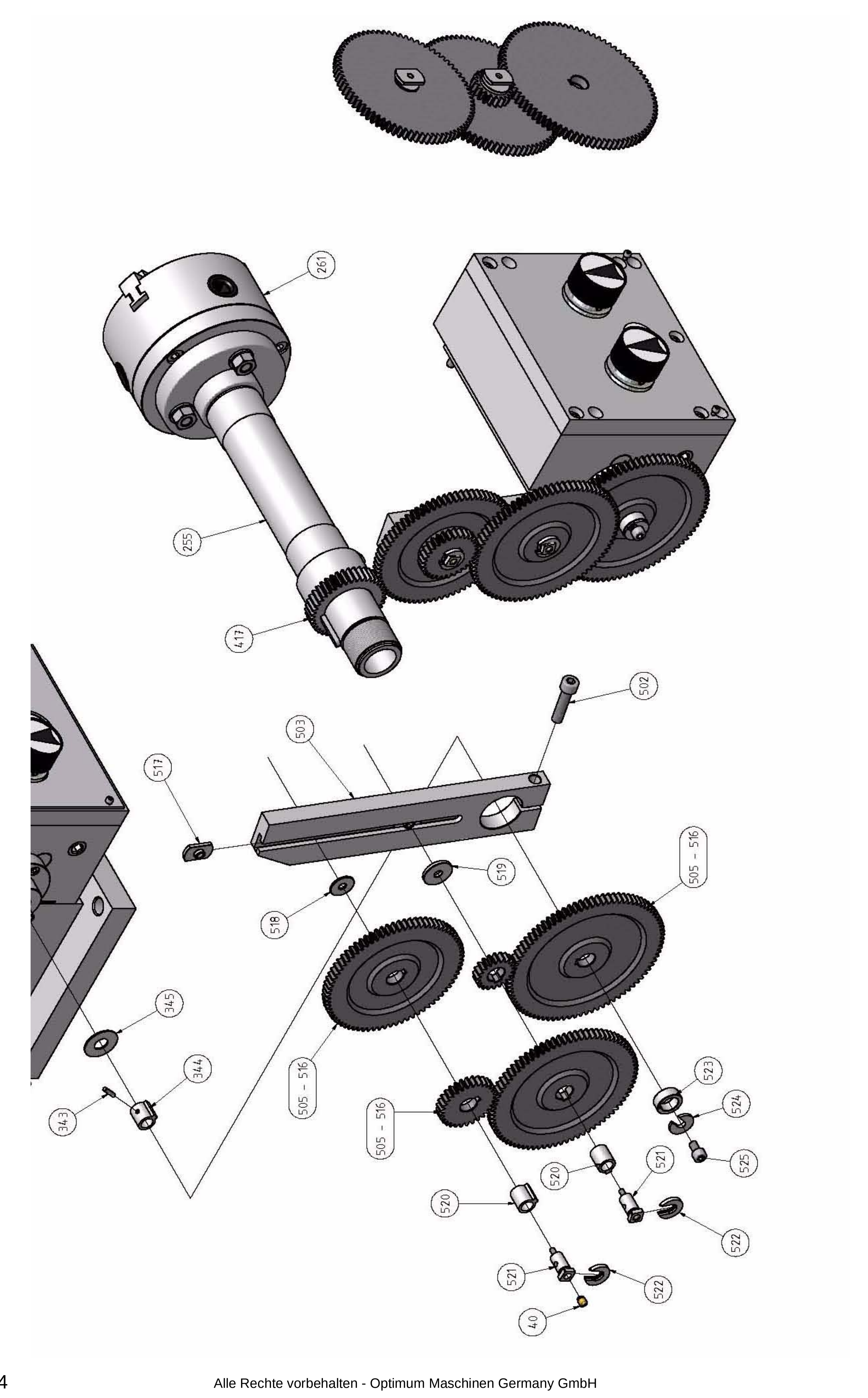



Abb. 9-12: Wechselradgetriebe - Change gear




## 9.13 Ersatzteilliste D280 - Spare parts list D280

| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 1 | Klemmhebel Wekrzeughalter | Clamping lever tool holder | 1 | | 034270011 |
| 2 | Griff Klemmhebel | Handle locking lever | 1 | | 034270012 |
| 3 | Klemmmutter Werkzeughalter | Clamping nut tool holder | 1 | | 034270013 |
| 4 | BeilagscheibeKlemmmutter | Washer clamping nut | 1 | | 034270014 |
| 5 | Vierfachstahlhalter | Quadruple tool holder | 1 | | 034270015 |
| 7 | Andruckleiste Oberschlitten | Pressure border top slide | 1 | | 034270017 |
| 8 | Oberschlitten | Top slide | 1 | | 034270018 |
| 9 | Gewindebolzen Vierfachstahlhalter | Threaded rod quadruple tool holder | 1 | | 034270019 |
| 10 | Rastbolzen | Fixing pin | 1 | | 0342700110 |
| 11 | Feder | Spring | 1 | | 0342700111 |
| 12 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 3 x 10 A | |
| 12 | Gewindestift mit Vierkantkopf und langen Zapfen | Threaded pin with square head and tap | 8 | GB 85-88 - M8 x 35 | |
| 13 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M6 x 16 | |
| 14 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 3 | ISO 4032 - M6 | |
| 15 | Spindelmutter Oberschlitten | Spindle nut top slide | 1 | | 0342700115 |
| 15 | Messingstift | Brass pin | 3 | | 0342700115 |
| 16 | Schwalbenschwanzfuerung Oberschlitten | Dove tail guidance top slide | 1 | | 0342700116 |
| 17 | Klemmring Oberschlitten | Clamping ring top slide | 1 | | 0342700117 |
| 18 | Skalenring Winkelskala Oberschlitten | Angle scales ring top slide | 1 | | 0342700118 |
| 19 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M6 x 20 | |
| 19 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M6 x 14 | |
| 20 | Spindel Oberschlitten | Spindle top slide | 1 | | 0342700120 |
| 21 | Gleitbuchse | Floating bushing, Sliding bearing | 2 | | 0342700121 |
| 21 | Fuehrungsleiste Planschlitten | Guide rail bed slide | 1 | | 0342700121 |
| 22 | Lagerbock Spindel Oberschlitten | Saddle spindle top slide | 1 | | 0342700122 |
| 23 | Skalenring Handrad Oberschlitten | Scales ring handwheel top slide | 1 | | 0342700123 |
| 24 | Fuehrungsscheibe Skalenring | Guide disk scales ring | 1 | | 0342700124 |
| 25 | Hebel Handrad Oberschlitten | Lever handwheel top slide | 1 | | 0342700125 |
| 26 | Handgriff Handrad | Handle handwheel | 1 | | 0342700126 |
| 27 | Befestigungsschraube Griff Handrad | Fixing bolt for handle handwheel | 1 | | 0342700127 |
| 28 | Feder | Spring | 1 | | 0342700128 |
| 28 | Feder Wahlschalter | Spring rotary switch | 1 | | 0342700128 |
| 29 | Stahlkugel | Steel ball | 1 | 5 mm | 0342700129 |
| 30 | Scheibe | Disc | 1 | | 0342700130 |
| 31 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M6 x 25 | |
| 32 | Bügel | Holder | 1 | | 0342700132 |
| 34 | Senkschraube | Countersunk screw | 2 | ISO 7046-1 - M5 x 8 - 4.8 - H | |
| 35 | Welle | Shaft | 1 | | 0342700135 |
| 36 | Späneschutzschild | Splinter shield | 1 | | 0342700136 |
| 37 | Sechskanthülse | Hexagonal case | 1 | | 0342700137 |
| 38-1 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M3 x 8 | |
| 38-2 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4035 - M3 | |
| 38 | Zahnradkombination | Gear wheel combination | 1 | | 0342700138 |
| 39 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M3 x 6 | |
| 40 | Öler | Oiler | 14 | 6 mm | 0342700140 |
| 41 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4027 - M6 x 8 | |
| 42 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M8 x 12 | |
| 43 | Planschlitten | Cross slide | 1 | | 0342700143 |
| 44 | Messingstift | Brass pin | 3 | | 0342700144 |
| 45 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M6 x 30 | |
| 46 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | ISO 4032 - M6 | |
| 47 | Stellschraube | Set screw | 1 | | 0342700147 |
| 48 | Andruckleiste Planschlitten | Pressure border cross slide | 1 | | 0342700148 |
| 49 | Spindelmutter Planschlitten | Spindle nut cross slide | 1 | | 0342700149 |
| 50 | Spindel Planschlitten | Spindle cross slide | 1 | | 0342700150 |
| 52 | Scwalbenschwanzfuehrung Planschlitten | Dove tail guidance cross slide | 1 | | 0342700152 |
| 54 | Abstreifer | Cleaner | 2 | | 0342700154 |
| 55 | Halter Abstreifer | Holder for cleaner | 2 | | 0342700155 |
| 58 | Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneide-schraube | Cross slot flat head screw | 8 | GB 6560-86 - M4x12 | |
| 59 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 4 x 4 x 8 | |
| 61 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 62 | Lagerbock Spindel Planschlitten | Saddle spindle cross slide | 1 | | 0342700162 |

| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 64 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 20 | |
| 65 | Skalenring Handrad Planschlitten | Scales ring cross slide | 1 | | 0342700165 |
| 66 | Handrad Planschlitten | Handwheel cross slide | 1 | | 0342700166 |
| 68 | Buchse | Socket | 1 | | 0342700168 |
| 69 | Axial-Rillenkugellager | Axially grooved ball bearing | 2 | 51101 | 0342700169 |
| 71 | Schlosskasten | Appron | 1 | | 0342700171 |
| 72 | Handrad Bettschlitten | Handwheel bed slide | 1 | | 0342700172 |
| 73 | Griff Handrad Bettschlitten | Handle handwheel bed slide | 1 | | 0342700173 |
| 74 | Befestigungsschraube Griff Handrad | Fixing bolt handle handwheel | 1 | | 0342700174 |
| 76 | Sicherungsring | Circlip | 1 | DIN 471 - 15 x 1 | |
| 77 | Lagerbock | Saddle | 1 | | 0342700177 |
| 78 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 5 | GB 70-85 - M5 x 25 | |
| 79 | Gegenlager | Back support | 1 | | 0342700179 |
| 80 | verzahnte Welle | toothed shaft | 1 | | 0342700180 |
| 81 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 3 x 3 x 10 | |
| 82 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4028 - M6 x 16 | |
| 83 | Scheibe | Washer | 1 | ISO 7090 - 8 - 140 HV | |
| 84 | selbstsichernde Mutter | selflocking nut | 1 | DIN 6924 - M8 | |
| 85 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M12 x 35 | |
| 86 | Skalenring Handrad Bettschlitten | Scales ring handwheel bed slide | 1 | | 0342700186 |
| 87 | Fuehrungsscheibe Skalenring | Guide disk scales ring | 1 | | 0342700187 |
| 88 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 6 x 45  A | |
| 89 | Scheibe Einrueckhebel Vorschub | Disc for lever longitutional feed | 1 | | 0342700189 |
| 90 | Bewegungsscheibe Schlossmutter | Movement disk | 1 | | 0342700190 |
| 91 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 2 | ISO 2338 - 6 h8 x 12 | |
| 92 | Schlossmutter | Lock nut | 1 | | 0342700192 |
| 93 | Fuehrungsschiene Schlossmutter | Guide rail lock nut | 2 | | 0342700193 |
| 94 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M6 x 16 | |
| 95 | Stellschraube | Set screw | 1 | | 0342700195 |
| 96 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4032 - M5 | |
| 97 | Stahlkugel | Steel ball | 1 | | 0342700197 |
| 98 | Feder | Spring | 1 | | 0342700198 |
| 99 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4026 - M6 x 6 | |
| 105 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 4 x 24  A | |
| 109 | Nutenschraube | Slot screw | 2 | | 03427001109 |
| 110 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 2 | ISO 4032 - M10 | |
| 117 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M5 x 16 | |
| 118 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 5 | GB 70-85 - M8 x 30 | |
| 121 | Klemmstück Bettschlittenfuehrung | Shim lathe slide guidance | 1 | | 03427001121 |
| 122 | Bettschlittenfuehrung | bed slide guidance | 1 | | 03427001122 |
| 124 | Lagerbuchse | Bush | 1 | | 03427001124 |
| 125 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 40 | |
| 126 | Halter V Abstreifer | Holder fo V  cleaner | 2 | | 03427001126 |
| 127 | V Abstreifer | V cleaner | 2 | | 03427001127 |
| 128 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M3 x 6 | |
| 129 | Rastblech Einrueckhebel Vorschub | Rest sheet metal engaging lever feed motion | 1 | | 03427001129 |
| 134 | Griff Einrueckhebel | Handle engaging lever | 1 | | 03427001134 |
| 135 | Sprengring | Circlip | 1 | DIN 7993 - A 7 | |
| 136 | Welle Einrueckhebel | Shaft engaging lever | 1 | | 03427001136 |
| 137 | Feder | Spring | 1 | | 03427001137 |
| 138 | Zylinderschraube mit Schlitz | Cheese head screw with slot | 1 | ISO 1207 - M5 x 8 | |
| 139 | Federblech | Spring plate | 1 | | 03427001139 |
| 142 | Zentrierstueck | Piece of centering | 3 | | 03427001142 |
| 143 | Gewindestift | Threaded pin | 3 | ISO 4026 - M6 x 10 | |
| 144 | Niet | Rivet | 2 | DIN 7337 - A2.4 x 6 | |
| 145 | Markierung | Marking | 1 | | 03427001145 |
| 146 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125 - A 6.4 | |
| 147 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 3 x 16  A | |
| 206 | Motorkeilriemenscheibe | Motor V-belt pulley | 1 | | 03427001206 |
| 207 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 6 x 6 x 45 | |
| 208 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M6 x 25 | |
| 228 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | GB 6170-86 - M8 | |
| 229-2 | Abstandshalter unten | Spacer down | 2 | | 034270012292 |
| 229-1 | Abstandshalter oben | Spacer above | 2 | | 034270012291 |
| 230 | Scheibe | Washer | 10 | DIN 125 - A 8.4 | |
| 231 | Motor 230V | Motor 230V | 1 | 230V | 0342806 |




| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge<br>Qty. | Größe<br>Size | Artikelnummer<br>Item no. |
| 231 | Motor 400V | Motor 400V | 1 | 400V | 0342801 |
| 235 | Maschinenbett | Lathe bed | 1 | | 03427001235 |
| 236 | Zahnstange | Rack | 2 | | 03427001236 |
| 237 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 6 | GB 70-85 - M6 x 16 | |
| 238 | Leitspindel | Lead screw | 1 | TR 20 x 3 | 03427001238 |
| 239 | Verbindungsstueck | Connecting piece | 1 | | 03427001239 |
| 240 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M8 x 25 | |
| 242 | Lagerbock | Saddle | 1 | | 03427001242 |
| 245 | Nutmutter | Groove nut | 2 | DIN 1804 - M12 | |
| 246 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 13 | |
| 247 | Scheibe | Washer | 10 | DIN 125 - A 8.4 | |
| 249 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M8 x 25 | |
| 251 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 35 | |
| 257 | Gewindestift Drehfutterflansch | Threaded pin jaw chuck flange | 3 | | 03427001257 |
| 258 | Scheibe | Washer | 6 | DIN 125 - A 10.5 | |
| 259 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | GB 70-85 - M8 x 20 | |
| 260 | Futterflansch | chuck flange | 1 | | 03425001260 |
| 261 | Dreibackenfutter | Three jaw chuck | 1 | 125 mm | 03425001261 |
| 262 | Drehfutterschluessel | Key for 3 - jaw chuck | 1 | 10 mm | 03425001262 |
| 263 | Schaltergehäuse | Switch housing | 1 | | 03427001263 |
| 264-1 | Schalterkombination 230V | Switch combination 230V | 1 | | 0342151 |
| 264-1 | Schalterkombination 400V | Switch combination 400V | 1 | | 0342152 |
| 264-1 | Schalterkombination 230V | Switch combination 230V | 1 | | 03421512008 |
| 264-1 | Schalterkombination 400V | Switch combination 400V | 1 | | 03421522008 |
| 265 | Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz | Cheese head screw | 2 | ISO 7045 - M4 x 16 - 4.8 - H | |
| 266 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M3 x 8 | |
| 267 | Sichtfenster Drehfutterschutz | Sight jaw ckuck protection | 1 | | 03427001267 |
| 268 | Spannstift | Spring pin | 1 | GB 879-86 - 5 x 18 | |
| 269 | Rahmen Drehfutterschutz | Frame jaw ckuck protection | 1 | | 03427001269 |
| 271 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | ISO 4032 - M3 | |
| 272 | Welle | Shaft | 1 | | 03427001272 |
| 273 | Flansch | Flange | 1 | | 03427001273 |
| 274 | Positionsschalter Drehfutterschutz | Position switch jaw ckuck protection | 1 | | 03425001274 |
| 275 | Scheibe | Washer | 8 | DIN 125 - A 6,4 | |
| 276 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 8 | GB 70-85 - M6 x 10 | |
| 277 | Zugentlastung Anschlusskabel | Strain relief connection cable | 1 | PG 19 | 03425001277 |
| 278 | Stiftschraube | Threaded pin | 1 | DIN 915  M5 x 12 | |
| 279 | Deckel Schaltergehäuse | Cover switch housing | 1 | | 03427001279 |
| 280 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | DIN 915 - M5 x 12 | |
| 282 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 2 | ISO 4032 - M4 | |
| 295 | Axial Rillenkugellager | Axially grooved ball bearing | 2 | 51102 | 03427001295 |
| 297 | Messing Abscherstift | Brass shear pin | 1 | | 03427001297 |
| 298 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 5 m6 x 22 | |
| 301 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 18 x 1,2 | |
| 302 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 24 Z m1.25 15 mm | 03427001302 |
| 304 | Welle | Shaft | 1 | | 03427001304 |
| 305 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | | 03427001305 |
| 305-1 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | | 034270013051 |
| 305-2 | Sicherungsring | Retaining ring | 1 | DIN 471/16-1 | |
| 310 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4027 - M6 x 10 | |
| 311 | Gehause Vorschubgetriebe | Housing feed gear | 1 | | 03427001311 |
| 312 | Oelverschlussschraube | Oil plug | 2 | | 03427001312 |
| 314 | Buchse | Socket | 1 | | 03427001312 |
| 315 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4028 - M6 x 16 | |
| 316 | Flansch | Flange | 1 | | 03427001316 |
| 319 | Eingangswelle | Entrance shaft | 1 | | 03427001319 |
| 320 | Gleitlager | Sliding bearing | 1 | | 03427001320 |
| 321 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 32 Z m 1.25 6 mm | 03427001321 |
| 324 | verzahnte Welle | toothed shaft | 1 | 16 Z m1.25 | 03427001324 |
| 325 | Paßfeder | Key | 2 | | 03427001325 |
| 326 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 15 x 1 | |
| 327 | Zahnrad | Gear wheel | 1 | 24 Z m1.25 6 mm | 03427001327 |
| 328 | Rillenkugellager | Grooved ball bearing | 2 | 6202 | 03427001328 |
| 329 | Flansch | Flange | 1 | | 03427001329 |
| 330 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 6 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 331 | Deckel Vorschubgetriebe | Cover feed gear | 1 | | 03427001331 |
| 332 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 5 | GB 70-85 - M6 x 16 | |

| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 335 | Wahlschalter | Rotary switch | 2 | | 03427001335 |
| 343 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 3 h8 x 14 | |
| 343 | Zylinderstift | Cylindrical pin | 1 | ISO 2338 - 3 h8 x 14 | |
| 344 | Mitnehmerhuelse | Case | 1 | | 03427001344 |
| 345 | Scheibe | Disc | 1 | | 03427001345 |
| 346 | Rueckwanddeckel | Backwall cover | 1 | | 03427001346 |
| 347 | Senkschraube mit Kreuzschlitz H | Countersunk screw | 10 | GB 819-85 - M5x8 | |
| 348 | O-Ring | O-ring | 2 | DIN 3771 - 15 x 1.8 - N - NBR 70 | |
| 349 | Buchse rechts | Socket right | 1 | | 03427001349 |
| 350 | Gleitlager Zwischenwelle | Sliding bearing intermediate shaft | 1 | | 03427001350 |
| 354 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M6 x 50 | |
| 360 | Oelschauglas | Oil sight glass | 1 | 25 mm | 03427001360 |
| 361 | O-Ring | O-ring | 1 | DIN 3771 20x2,65 | |
| 402 | Scheibe | Washer | 6 | DIN 125 - A 10.5 | |
| 403 | Stiftschraube | Threaded pin | 2 | GB 897-88 - A M10x120 | |
| 404 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 10 | GB 6170-86 - M10 | |
| 405 | Mutter Schutzabdeckung | | 1 | | 03425001405 |
| 406 | Spindel | Spindle | 1 | | 03427001406 |
| 407 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 8 x 7 x 40 | |
| 408 | Lagerabdeckung vorne | Bearing cover in front | 1 | | 03427001408 |
| 414 | Kegelrollenlager | Taper roller bearing | 2 | 32009 | 03427001414 |
| 415 | Lagerabdeckung hinten | Bearing cover in in the back | 1 | | 03427001415 |
| 416 | Distanzhülse | Spacer | 1 | | 03427001416 |
| 417 | Zahnrad | Toothed wheel | 1 | | 03427001417 |
| 418 | Keilriemen kurz | V - belt short | 1 | 7M710 | 03427001418 |
| 419 | Keilriemen lang | V - belt long | 1 | 7M875 | 0392850 |
| 420 | Spindelkeilriemenscheibe | Spindle V-belt pulley | 1 | | 03427001420 |
| 421 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85 - M5 x 10 | |
| 423 | Wellenmutter | Shaft nut | 1 | | 03427001423 |
| 424 | Welle | Shaft | 1 | | 03427001424 |
| 425 | Zahnriemen | Toothed belt | 1 | 240L075 | 0392800 |
| 427 | Zahnriemenscheibe | Toothed belt disk | 1 | | 03427001427 |
| 428 | Sicherungsring | Circlip | 2 | DIN 471 - 12 x 1 | |
| 430-1 | Bundscheibe hinten | Flanged washer in front | 1 | | 034270014301 |
| 430-2 | Bundscheibe vorne | Flanged washer in the back | 1 | | 034270014302 |
| 430 | Motorzahnriemenscheibe | Motor V-belt pulley | 1 | | 03427001430 |
| 433 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 8,4 | |
| 434 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | GB 70-85 - M8 x 35 | |
| 436 | Exzenterscheibe Spannrolle | Eccentric disk idler | 1 | | 03427001436 |
| 437 | Welle Spannrolle | Shaft for idler | 1 | | 03427001437 |
| 438 | Rillenkugellager | Grooved ball bearing | 2 | 6001RZ | 03427001438 |
| 439 | Spannrolle | Idler | 1 | | 03427001439 |
| 440 | Sicherungsring | Circlip | 3 | DIN 472 - 28 x 1.2 | |
| 441 | Schutzabdeckung Spindelstock | Protection cover headstock | 1 | | 03427001441 |
| 441-3 | Falldeckel | Drop cover | 1 | | 034270014413 |
| 441-2 | Zylinderschraube mit Schlitz | Cheese head screw with slot | 1 | ISO 7045 - M5 x 10 | |
| 441-1 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 5.3 | |
| 443 | Scheibe | Washer | 1 | | 03427001443 |
| 453 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4032 - M10 | |
| 454 | Rillenkugellager | Grooved ball bearing | 2 | 6001_Z | 03427001454 |
| 455 | Scheibe | Washer | 1 | DIN 125 - A 10.5 | |
| 470 | Grundplatte | Baseplate | 1 | | 03427001470 |
| 472 | Scheibe | Washer | 3 | DIN 125 - A 8.4 | |
| 473 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 20 | |
| 502 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | DIN 912 M8 x 35 | |
| 503 | Wechselradschiene | Change gear train | 1 | | 03425001503 |
| 504 | Lagerbock Wechselradschiene | Saddle change gear train | 1 | | 03427001504 |
| 505 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | DIN 912 M5 x 10 | |
| 506 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 85 Zähne, Modul 1,5 | 03425001506 |
| 507 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 80 Zähne, Modul 1,5 | 03425001507 |
| 508 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 75 Zähne, Modul 1,5 | 03425001508 |
| 509 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 65 Zähne, Modul 1,5 | 03425001509 |
| 510 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 2 | 60 Zähne, Modul 1,5 | 03425001510 |
| 511 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 50 Zähne, Modul 1,5 | 03425001511 |
| 512 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 70 Zähne, Modul 1,5 | 03425001512 |
| 514 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 45 Zähne, Modul 1,5 | 03425001514 |




| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 515 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 30 Zähne, Modul 1,5 | 03425001515 |
| 516 | Wechselrad, t=9 mm, Di=14 mm | Change gear | 1 | 20 Zähne, Modul 1,5 | 03425001516 |
| 517 | Nutenstein Wechselradschiene | Groove stone change gear | 2 | M5 | 03425001517 |
| 518 | Distanzscheibe | Shim | 1 | 1,5 mm | 03425001518 |
| 519 | Distanzscheibe | Shim | 1 | 3 mm | 03425001519 |
| 520 | Verbindungshülse Wechselräder | Connecting case of change gears | 2 | | 03425001520 |
| 521 | Klemschraube Wechselrad | Clamping screw change gear | 2 | | 03425001521 |
| 522 | Befestigungsring | Attachment ring | 1 | | 03425001522 |
| 523 | Hülse Wechselrad | Case change gear | 1 | | 03425001523 |
| 524 | Scheibe | Washer | 1 | | 03425001524 |
| 525 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 1 | DIN 912 M6 x 10 | |
| 601 | Spritzwand | Splash wall | 1 | | 03427001601 |
| 601 | Spritzwand D280x700 DC Vario | Splash wall D280x700 DC Vario | 1 | | 03427006601 |
| 602 | Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneide-schrauben | Cross slot flat head thread cut screws | 6 | GB 6560-86 - M5x10 | |
| 603 | Abdeckblech | Cover plate | 1 | | 03427001603 |
| 604 | Blende + Drehzahltabelle | Screen + number of revolutions table | 1 | | 03427001604 |
| 605 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 10 | GB 70-85 - M3 x 8 | |
| 605 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 10 | GB 70-85 - M3 x 5 | |
| 606 | Abdeckblech + Typenschild | Cover plate + identification plate | 1 | | 03427001606 |
| 607 | Gewindeschneidtabelle | Thread cutting table | 1 | | 03427001607 |
| 607 | Gewindeschneidtabelle D280x700DC Vario | Thread cutting table D280x700DC Vario | 1 | | 03427006607 |
| 611 | Spänewanne | Chip pan | 1 | | 03427001611 |
| 612 | Gummiablage | Rubber | 1 | | 03427001612 |
| 613 | Blende + Drehzahltabelle für Vario | Screen + number of revolutions table for Vario type | 1 | | 03427001613 |
| 614 | Abdeckblech + Typenschild für Vario | Cover plate + identification plate for Vario type | 1 | | 03427001614 |
| 615 | Schaltkasten für Vario | Switch box for Vario type | 1 | | 03425001615 |
| 901 | Unterbau Reitstock | Base plate tailstock | 1 | | 03427001901 |
| 902 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M8 x 40 | |
| 903 | Reitstock Oberteil | Tailstock upper section | 1 | | 03427001903 |
| 904 | Verstelleinrichtung | Adjustment device | 1 | | 03427001904 |
| 905 | Gewindestift | Threaded pin | 1 | ISO 4028 - M6 x 16 | |
| 906 | Klemmteil Pinole | Clamping piece spindle sleeve | 2 | | 03427001906 |
| 907 | Klemmteil Pinole | Clamping piece spindle sleeve | 1 | | 03427001907 |
| 908 | Pinole | Spindle sleeve | 1 | | 03427001908 |
| 909 | Spindel | Spindle | 1 | | 03427001909 |
| 910 | Zentrierstück Pinole | Piece of centering of spindle sleeve | 1 | | 03427001910 |
| 911 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 2 | GB 70-85 - M5 x 16 | |
| 912 | Skalenring | Scales ring | 1 | | 03427001912 |
| 913 | Zentrierring | Centering ring | 1 | | 03427001913 |
| 914 | Kugel | Steel ball | 1 | D = 5 mm | 03427001914 |
| 915 | Spiralfeder | Spiral spring | 1 | | 03427001915 |
| 916 | Paßfeder | Key | 1 | DIN 6885 - A 3 x 3 x 10 | |
| 917 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 3 | ISO 4026 - M6 x 10 | |
| 918 | Messingklemmstück | Brass clamping piece | 3 | | 03427001918 |
| 919 | Handrad | Handwheel | 1 | | 03427001919 |
| 920 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | DIN EN 24 032 M8 | |
| 921 | Unterlegscheibe | Disc | 1 | | 03427001921 |
| 922 | Handgriff Handrad | Handle handwheel | 1 | | 03427001922 |
| 923 | Befestigungsschraube Griff Handrad | Fixing bolt for handle handwheel | 1 | | 03427001923 |
| 925 | Klemmmutter | Clamping nut | 1 | | 03427001925 |
| 926 | Unterlegscheibe | Disc | 1 | D = 8 | 03427001926 |
| 927 | Griff Spannhebel | Handle clamping lever | 1 | | 03427001927 |
| 928 | Spannhebel | Clamping lever | 1 | | 03427001928 |
| 929 | Scheibe | Innensechskantschraube | 1 | | 03427001929 |
| 930 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 4 x 28 A | |
| 931 | Fuehrungsbuchse | Guide bush | 1 | | 03427001931 |
| 932 | Spannstift | Spring pin | 1 | ISO 8752 - 4 x 24 A | |
| 933 | Gewindestange | Threaded rod | 1 | | 03427001933 |
| 934 | Spannschraube | Tightening screw | 1 | | 03427001934 |
| 935 | Feder | Spring | 1 | | 03427001935 |
| 936 | Klemmplatte | Clamping plate | 1 | | 03427001936 |
| 937 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 1 | ISO 4035 - M12 | |
| 938 | Scheibe | Washer | 2 | DIN 125-1 A 13 | |
| 939 | Zentrierstueck Pinole | Piece of centering of spindle sleeve | 1 | | 03427001939 |

| D280 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 940 | Skala | Skale | 1 | | 03427001940 |
| 941 | Exzenter | Eccentric cam | 1 | | 03427001941 |
| 942 | Gewindestift | Threaded pin | 2 | ISO 4028 - M5 x 12 | |
| 945 | Spannhebel | Clamping lever | 1 | | 03427001945 |
| 946 | Markierung | Marking | 1 | | 03427001946 |
| 948 | Grundplatte | Base plate | 1 | | 03427001948 |
| 949 | Reitstock Oberteil | Tailstock upper section | 1 | | 03427001949 |
| 950 | Niet | Rivet | 4 | DIN 7337 - A2.4 x 6 | |
| 951 | Not-Aus-Schalter | Emergency stop button | 1 | | 03427001951 |
| 952 | Trafo | Transformer | 1 | | 03427001952 |
| 953 | Schalter R-und L-Lauf | Change over switch | 1 | | 03427001953 |
| 954 | Positionsschalter Spindelstockabdeckung | Position switch headstock protection | 1 | | 03427001954 |
| 955 | Kondensator (230V) | Capacitor (230V) | 1 | 150µF | 03427001955 |
| 956 | Kondensator (230V) | Capacitor (230V) | 1 | 30µF | 03427001956 |
| C1 | Frequenzumrichter | Frequency converter | 1 | Lenze 8200 vector | 0313125 |
| C2 | Funktionsmodul | Functionmodule | 1 | | 0313105 |
| P3 | Potentiometer | Potentiometer | 1 | 1KΩ | 0313199 |

### 9.13.1 Ersatzteilliste D280x700 DC Vario ab 2009-Spare parts list D280x700 DC Vario since 2009

| D280x700 DC Vario | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pos. | Bezeichnung | Designation | Menge Qty. | Größe Size | Artikelnummer Item no. |
| 1 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342700601 |
| 2 | Bundscheibe | Flanged washer | 1 | | 0342700602 |
| 3 | Antriebsrad | Drive gear | 1 | | 0342700603 |
| 4 | Bundscheibe | Flanged washer | 1 | | 0342700604 |
| 5 | Distanzscheibe | Spacer | 1 | | 0342700605 |
| 6 | Motorhalterung | Motor bracket | 1 | | 0342700606 |
| 7 | Passfeder | Fitting key | 1 | DIN 6885/A6x6x45 | 0342700607 |
| 8 | Innensechskantschraube | Socket head screw | 4 | GB 70-85/M8x25 | 0342700608 |
| 9 | Motor | Motor | 1 | | 03338430353 |
| 10 | Brushlesscontroller | Brushlesscontroller | 1 | | 03021303201 |
| 11 | Hauptschalter | Main switch | 1 | | 03338120S1.1 |
| 12 | Sechskantmutter | Hexagon nut | 4 | GB 6170/M8 | 0342700612 |
| 13 | Scheibe | Washer | 4 | 8 | 0342700613 |
| 14 | Bolzen | Bolt | 4 | | 0342700614 |
| 15 | Endschalter Riemenabdeckung | Cover limit switch | 1 | | 0460015 |
| 16 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342700616 |
| 17 | Riemenscheibe | Belt pulley | 1 | | 0342700617 |
| 18 | Zahnriemen | Timing belt | 1 | 240L075 | 0342700618 |
| 19 | Keilriemen | V-belt | 1 | 7M 875 | 0395250 |
| 20 | Buchse | Bushing | 1 | | 0342700620 |
| 21 | Innensechskanzschraube | Socket head screw | 2 | | 0342700621 |
| 22 | Halterung | Bracket | 1 | | 0342700622 |
| 23 | Drehzahlsensor | Rotation speed sensor | 1 | | 03338120279 |
| 24 | Endschalter Drehfutterschutz | Lathe chuck cover switch | 1 | | 0460015 |
| 25 | Abdeckung | Cover | 1 | | 0342700625 |
| 26 | Drehfutterschutz | Lathe chuck cover | 1 | | 0342700626 |
| 27 | Abdeckung/Label | Cover/Label | 1 | | 0342700627 |
| 28 | Potentiometer | Potentiometer | 1 | | 03338120R1.5 |
| 29 | Drehzahlanzeige | Rotation speed display | 1 | | 03338120P1 |
| 30 | Rechts-Links-Schalter | Change-over switch | 1 | | 0460009 |
| 31 | Taste Start | Button On | 1 | | 03338453188 |
| 32 | Not-Aus-Taster | Emergency stop button | 1 | | 03338120S1.2 |
| 33 | Taste Aus | Button off | 1 | | 03338453187 |
| 34 | Abdeckung/Label | Cover/Label | 1 | | 0342700634 |
| 35 | Abdeckung | Cover | 1 | | 0342700635 |

# 10 Schaltpläne - Wiring diagrams

## 10.0.1 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G, D280x700G 230V

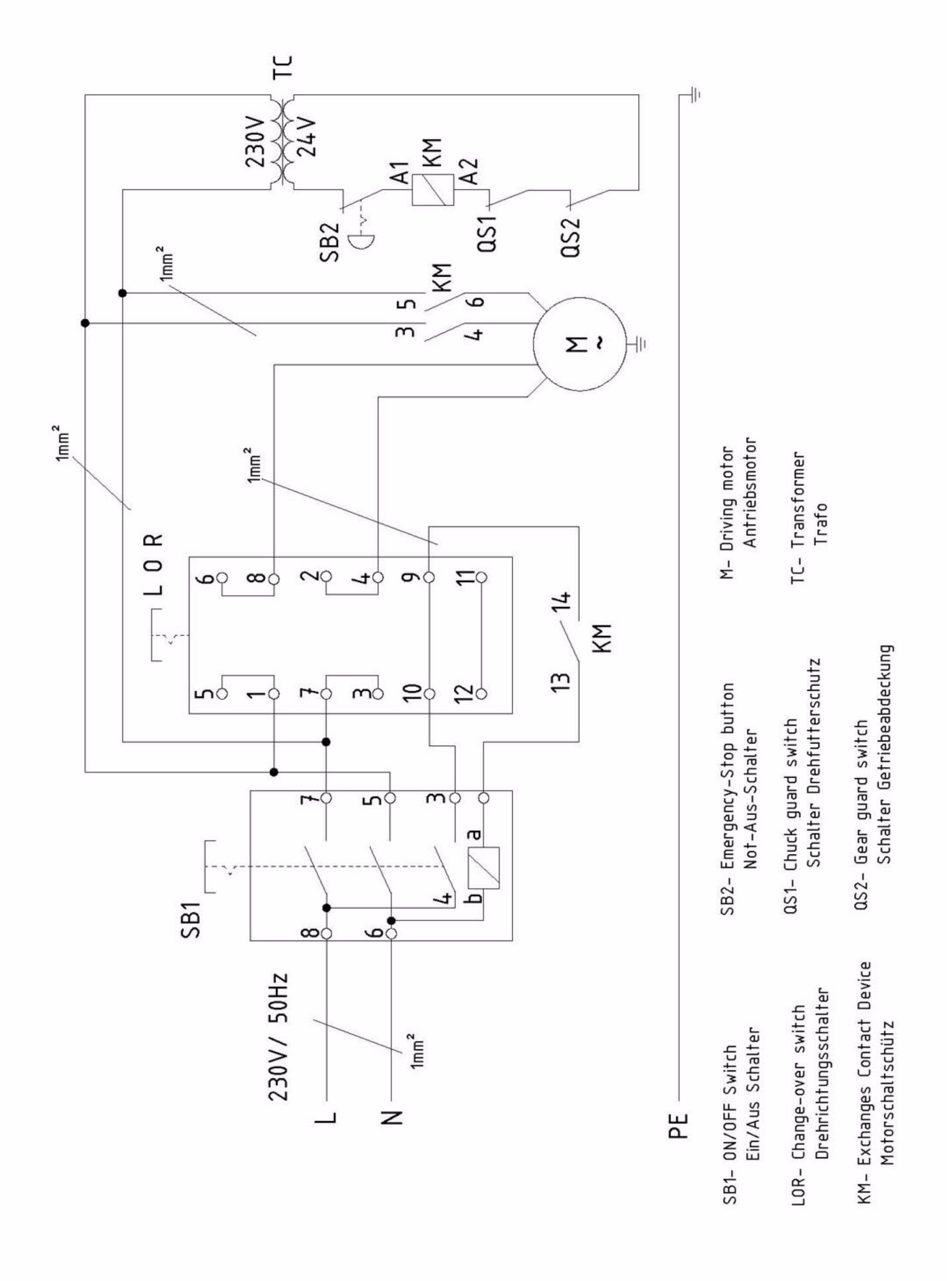



Abb. 10-1: Schaltplan - Wiring diagram

## 10.1 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G/ D280x700G 400V

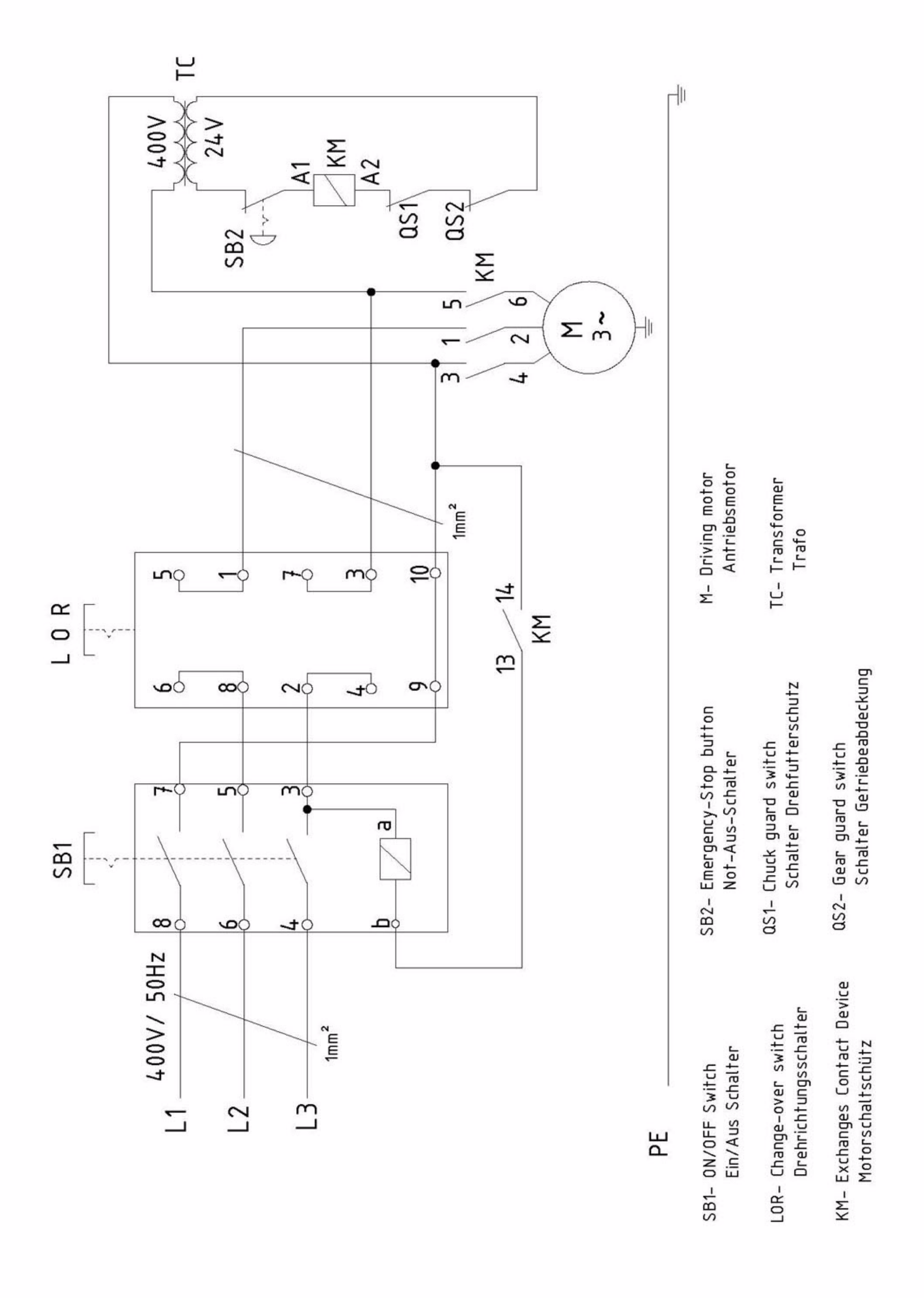



Abb.10-2: Schaltplan - Wiring diagram

## 10.2 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G Vario, D280x700G Vario 230V

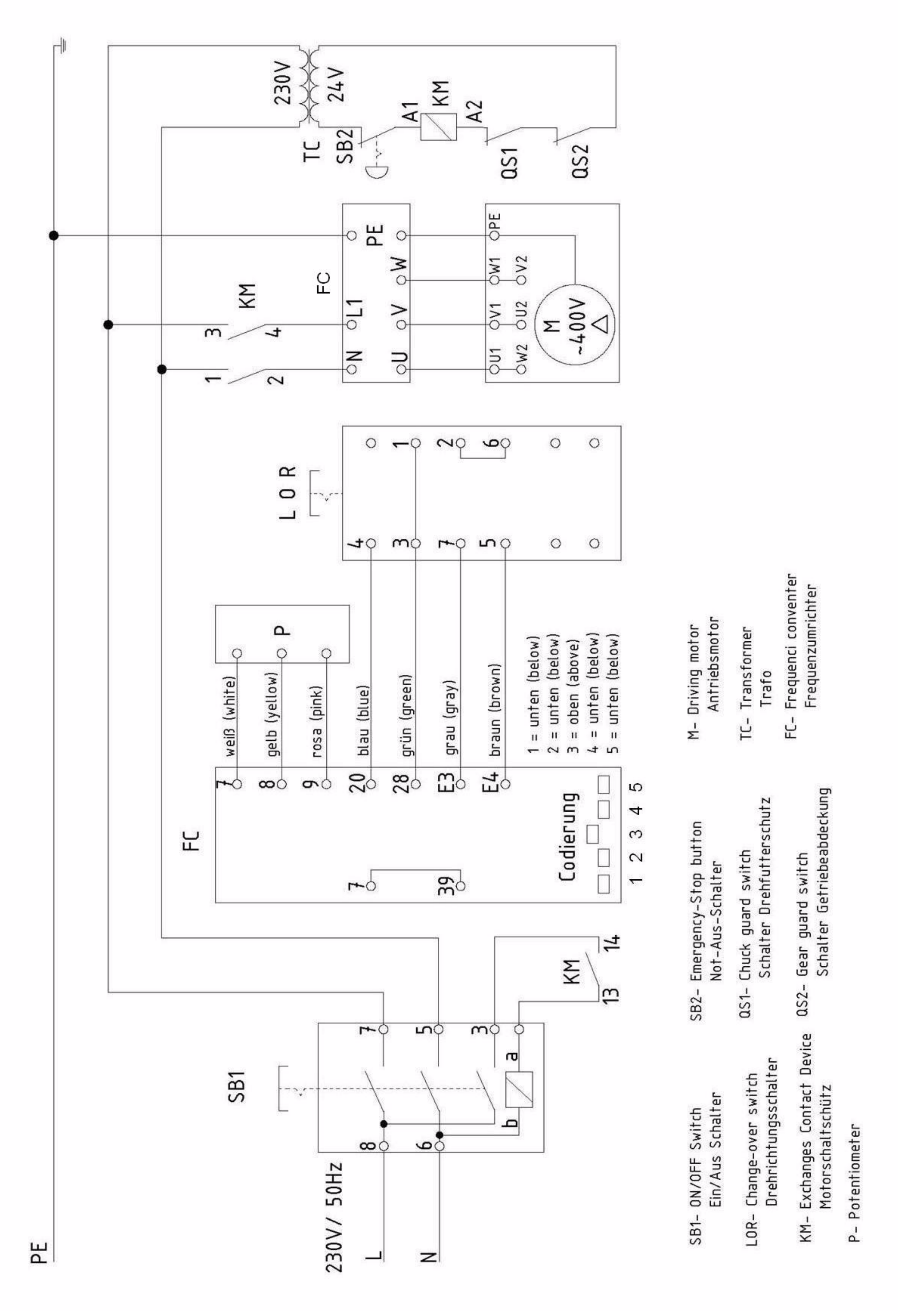



Abb.10-3: Schaltplan - Wiring diagram

## 10.3 Schaltplan - Wiring diagram D240x500G Vario, D280x700G Vario 400V

weiß (white)
gelb (yellow)
rosa (pink)
blau (blue)
grün (green)
grau (gray)
braun (brown)

1 = unten (below)
2 = unten (below)
3 = oben (above)
4 = unten (below)
5 = unten (below)

M- Driving motor
Antriebsmotor

TC- Transformer
Trafo

FC- Frequenci conventer
Frequenzumrichter

SB2- Emergency-Stop button
Not-Aus-Schalter

QS1- Chuck guard switch
Schalter Drehfutterschutz

QS2- Gear guard switch
Schalter Getriebeabdeckung

SB1- ON/OFF Switch
Ein/Aus Schalter

LOR- Change-over switch
Drehrichtungsschalter

KM- Exchanges Contact Device
Motorschaltschütz

P- Potentiometer

Abb.10-4: Schaltplan - Wiring diagram

OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

## 10.4 Schaltplan - Wiring diagram D240x500DC Vario, D280x700DC Vario 230V Baujahr seit 2009 - Year of construction since 2009

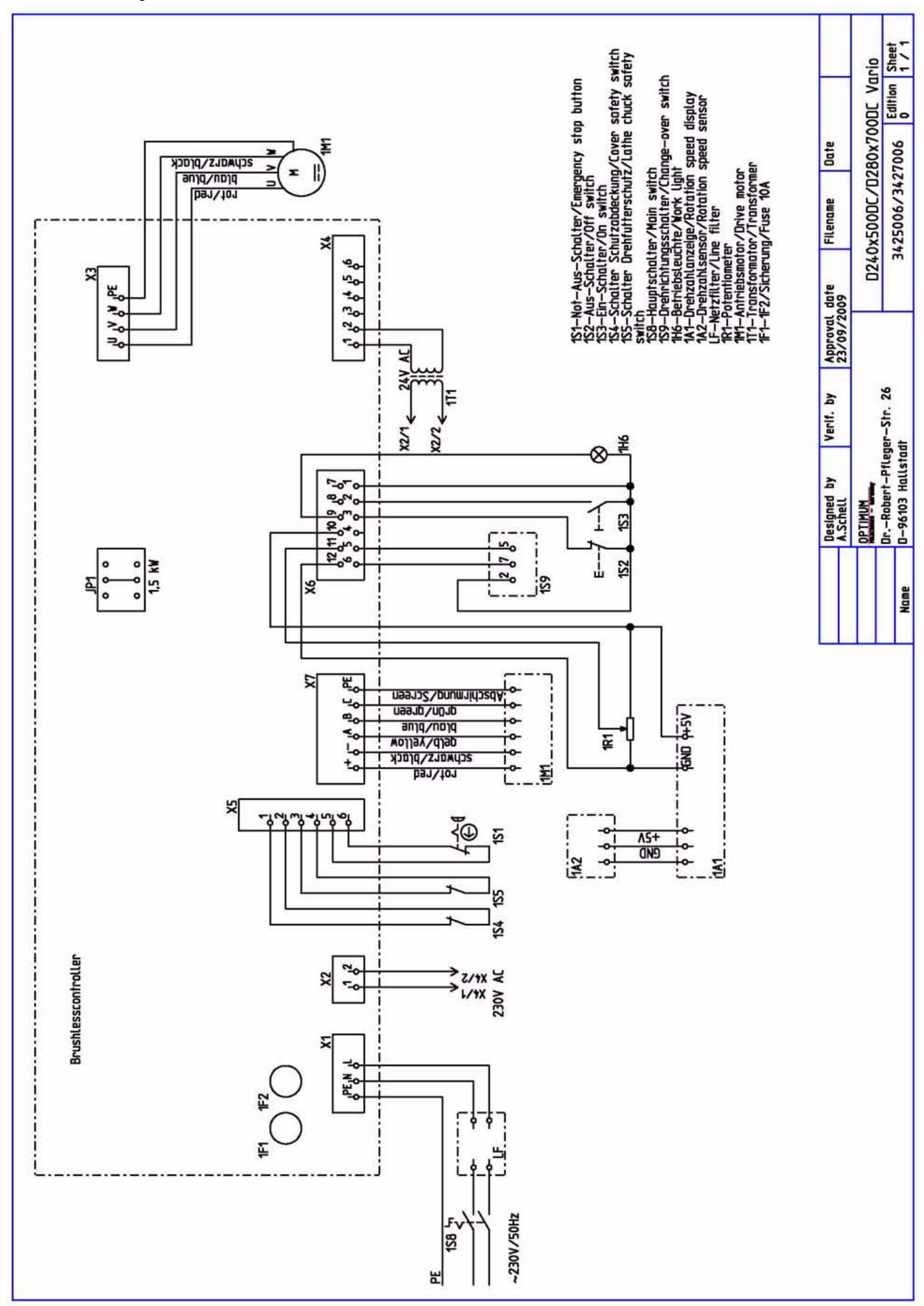



Abb.10-5: Schaltplan - Wiring diagram

## 10.5 Schaltplan - Wiring diagram D240x500DC Vario, D280x700DC Vario 230V Baujahr seit 2009 - Year of construction since 2009

Abb.10-6: Schaltplan - Wiring diagram



# 11 Anexo

## 11.1 Derechos de propiedad



## 11.2 Terminología/Glosario

| Concepto | Explicación |
|---|---|
| Cabezal | Carcasa para el engranaje de avance y plato de la correa dentada. |
| Tuerca de roscar | Tuerca partida que engrana en el husillo patrón. |
| Plato de torno | Herramienta de sujeción para alojar la pieza. |
| Portabrocas | Alojamiento para la broca |
| Carro de la bancada | Carro situado sobre la guía de conducción de la bancada de la máquina que se desliza en sentido longitudinal del eje del útil. |
| Carro de refrentar | Carro situado sobre el carro de la bancada para efectuar movimientos transversales al eje del útil. |
| Carro superior | Carro giratorio situado sobre el carro de refrentar. |
| Mandril cónico | Cono de la broca, del portabrocas o del punto de torno. |
| Herramienta | Cuchilla, broca, etc. |
| Pieza | Material a tornear o a mecanizar. |
| Cabezal móvil | Medio auxiliar desplazable de torneado. |
| Luneta | Apoyo fijo o de giro simultáneo para el torneado de piezas largas. |
| Perro de torno | Dispositivo, medio auxiliar de sujeción para arrastrar piezas a tornear en el torneado entre puntos. |

## 11.3 Seguimiento del producto

Estamos obligados a efectuar un seguimiento de nuestros productos incluso después de la entrega.

Rogamos nos comunique los detalles de especial interés para nosotros:

- Datos de ajuste modificados
- Experiencia con el torno que resulta importante para otros usuarios
- Anomalías repetidas

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 822 - 22
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

## 11.4 Reivindicaciones en concepto de garantía por causa de deficiencias / garantía

Al margen de las reivindicaciones en concepto de garantía por causa de deficiencias legales por parte del comprador frente al vendedor, el fabricante del producto, la empresa OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, no le concede demás garantías siempre que no se encuentren aquí alistadas o hayan sido confirmadas en el marco de una regulación contractual individual.

- El procesamiento de una reivindicación en concepto de garantía o responsabilidad se realiza a elección de la empresa OPTIMUM GmbH bien directamente con la empresa OPTIMUM GmbH bien a través de uno de sus comerciantes. Los productos defectuosos o con partes defectuosas se reparan o se substituyen por otros sin defectos. Los productos substituidos pasan a ser de nuestra propiedad.
- El requisito para las reivindicaciones en concepto de garantía o responsabilidad es la entrega de un comprobante de compra original editado a máquina en el que se haga constar la fecha de la compra, el tipo de la máquina y, en su caso, en número de serie. Sin la presentación de un comprobante de compra original no pueden hacerse ningunas prestaciones.
- Quedan excluidas de las reivindicaciones en concepto de garantía o responsabilidad las faltas que se hayan originado por las siguientes causas:
  - empleo del producto al margen de las posibilidades técnicas y de uso que deba dársele según lo prescrito, especialmente en el caso de sometimiento a esfuerzo del producto;
  - incurrir en culpa propia por manejo incorrecto o no observancia de nuestras instrucciones de servicio;
  - manejo negligente o incorrecto y empleo de medios de servicio inapropiados;
  - modificaciones o reparaciones no autorizadas;
  - emplazamiento y puesta a seguro de la máquina insuficientes;
  - no observación de los requisitos para la instalación y las condiciones de empleo;
  - descarga atmosférica, sobretensión y caída de rayo así como efectos de productos químicos
- Tampoco son motivo de reivindicaciones en concepto de garantía o responsabilidad los siguientes casos:
  - piezas desgastadas y piezas que hayan de pasar por un desgaste normal y concorde a las prescripciones como, por ejemplo, correas trapezoidales, cojinetes de bolas, bombillas, filtros, juntas, etc.
  - errores de software no reproducibles
- Las prestaciones que la empresa OPTIMUM GmbH o uno de sus ayudantes en el cumplimiento de estas prestaciones en el marco de una garantía adicional no suponen ni el reconocimiento de una falta ni el reconocimiento de un caso en que las prestaciones sean obligadas. Estas prestaciones no merman ni interrumpen el plazo de vigencia de la garantía.
- El distrito judicial para comerciantes es Bamberg.
- Caso que uno de los acuerdos anteriores quede completa o parcialmente inválido y/o carezca de validez, se acuerda lo que más se aproxime a la voluntad de quien concede la garantía y permanezca en el marco de los límites de la garantía y responsabilidad determinados por el presente contrato.

## 11.5 Indicación relativa al modo de hacer los desechos / posibilidades de reaprovechamiento de materiales:

Por favor deseche su aparato preservando el medio ambiente sin arrojar los desechos al medio ambiente sino de un modo técnicamente correcto.

Por favor, no tire simplemente el embalaje y posteriormente el aparato que haya concluido su vida útil sino elimínelos de acuerdo a las prescripciones de su ciudad o ayuntamiento o bien según las directrices de la empresa de desechos pertinente.

### 11.5.1 Puesta fuera de servicio



**¡PRECAUCIÓN!**

**Los aparatos que hayan cumplido su vida útil han de ponerse inmediatamente y de un modo técnicamente correcto fuera de servicio a fin de evitar que en el futuro se empleen indebidamente así como el peligro que suponen para el medio ambiente o para las personas**

- **Retire el enchufe o la clavija de red.**
- **Seccione el cable de conexión.**
- **Retire del aparato viejo todos los medios de servicio que pongan en peligro el medio ambiente.**
- **Si el aparato tuviera pilas y acumuladores, elimínelos.**
- **Desmonte la máquina en caso necesario en grupos constructivos y elementos manejables a mano y reciclables.**
- **Lleve los componentes de la máquina y los medios de servicio a los lugares de eliminación previstos en cada caso.**

### 11.5.2 Eliminación del embalaje de aparatos nuevos

Todos los materiales y medios de embalaje empleados en la máquina son reciclables y por principio general deben entregarse a los lugares de reaprovechamiento de materiales.

La madera empleada para el embalaje puede entregarse a una planta de desechos o reaprovechamiento.

Los elementos del embalaje de cartón pueden seccionarse y entregarse al lugar de colecta de papel viejo.

Las láminas son de polietileno (PE) y las piezas de acolchado de poliestireno (PS). Estos materiales pueden reaprovecharse tras ser procesados siempre que se entreguen a una planta de colecta de materiales reciclables o a la empresa de desechos pertinente.

Entregue los restos del embalaje tras haber hecho la separación por materiales de modo que puedan suministrarse directamente a la planta de reaprovechamiento.

### 11.5.3 Eliminación del aparato viejo



**INFORMACIÓN**

En su propio interés y en interés del medio ambiente observe que todos los componentes de la máquina se desechen a través de las vías para ello previstas y autorizadas.

Por favor, observe que los aparatos eléctricos contiene numerosos materiales reaprovechables así como componentes nocivos para el medio ambiente. Coopere a que estos componente puedan desecharse por separado y de un modo técnicamente correcto. En caso de dudas sírvase consultar al departamento de desechos de basuras de su ayuntamiento. Para la preparación acaso sea necesario también solicitar la ayuda de una empresa especializada en la eliminación de desechos.

### 11.5.4 Eliminación de los componentes eléctricos y electrónicos

Por favor, al desechar los elementos constructivos eléctricos proceda de un modo técnicamente correcto y de acuerdo a las prescripciones legales.

El aparato contiene componentes eléctricos y electrónicos y no debe eliminarse con la basura doméstica. Según la directiva europea 2002/96/CE relativa a los aparatos eléctricos y electrónicos viejos y su aplicación en el derecho nacional las herramientas eléctricas y las máquinas eléctricas que han concluido su vida útil han de colectarse por separado y entregarse a una planta de reaprovechamiento preservadora del medio ambiente.




En tanto explotador de la máquina debe solicitar Usted informaciones sobre el sistema autorizado de colecta y eliminación que sea vigente para Usted.

Por favor, observe que la eliminación de las pilas y/o los acumuladores debe llevarse a cabo de un modo técnicamente correcto y de acuerdo a las prescripciones legales. Por favor, arroje a los contenedores de colecta de los comercios o de las empresas municipales de desechos solamente los acumuladores descargados.

### 11.5.5 Eliminación de los medios lubricantes y agentes lubricantes de refrigeración



**ATENCION**

**Observe bajo cualquier circunstancia la eliminación preservadora del medio ambiente de los medios lubricantes y agentes lubricantes de refrigeración empleados. Observe las indicaciones relativas al modo de hacer los desechos de su empresa municipal de desechos.**



**INFORMACIÓN**

Las emulsiones de agentes lubricantes de refrigeración y aceites usados no deben mezclarse entre sí ya que solamente los aceites viejos no mezclados pueden volver a emplearse sin tratamiento previo.

Las indicaciones relativas al modo de eliminarse los agentes lubricantes usados son puestas a disposición por el fabricante mismo de los agentes lubricantes. Solicite en caso necesario las hojas de datos relativas a los productos específicos.

## 11.6 Eliminación de residuos



Eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos usados (de aplicación en los países de la Unión Europea y en otros países europeos con un sistema selectivo de recogida de residuos para estos aparatos).

El símbolo colocado sobre el producto o sobre su embalaje indica que este producto no debe tratarse como basura doméstica normal, sino que debe entregarse a un centro de recogida para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Con su contribución a la adecuada eliminación de este producto está Ud. protegiendo el medio ambiente y la salud de sus conciudadanos. Una incorrecta eliminación de residuos pone en peligro el medio ambiente y la salud. El reciclaje de los materiales contribuye a aminorar el consumo de materias primas. Puede solicitar más información sobe el reciclaje de este producto en su ayuntamiento, en las empresas municipales de eliminación de residuos o en el establecimiento donde adquirió el producto.

## 11.7 RoHS , 2002/95/EG




El icono que presenta el producto o su embalaje indica que el producto se corresponde a la directiva europea 2002/95/CE.

## 11.8 Declaración de conformidad según la CE

| | |
|---|---|
| **El fabricante / Comercializador:** | Optimum Maschinen Germany<br>Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26<br>D-96103 Hallstadt |

**declara, por la presente, que el producto siguiente,**

| | |
|---|---|
| **Tipo de máquina:** | Torno |
| **Denominación de la máquina:** | D240x500 / D280 x 700 |
| | OPTI D 240 x 500 DC Vario |
| | OPTI D 280 x 700 G |
| | OPTI D 280 x 700 DC Vario |

**Directivas UE pertinentes:**

| | |
|---|---|
| **Directiva de máquina** | 98/37/EC, Anexo II A |
| **Directiva EMV** | 89/336/EEC |
| **Directiva de baja tensión** | 2006/95/EC |

**cumple las disposiciones de las directivas arriba mencionadas, incluidas las enmiendas respectivas válidas en el momento de la declaración.**

**Para garantizar la conformidad se han aplicado especialmente las normas armonizadas siguientes:**

| | |
|---|---|
| DIN EN 12840: 06/2001 | Seguridad de máquinas-herramientas, tornos de mando manual con o sin controlador automático. |
| DIN 45635-1601 09/1978 | Medición de ruidos en máquinas; medición de ruido aéreo, máquinas-herramientas para trabajar metales, definiciones especiales para tornos. |
| DIN EN 62079:2001<br>(VDE 0039)<br>IEC 62079:2001 | Elaboración de manuales, de la estructura, el contenido y el representación figurativa |

Thomas Collrep
(Gerente)

Kilian Stürmer
(Gerente)

Hallstadt, a 28.11.2008

# Índice alfabético

**A**
Ajuste del avance 46
Ajuste del número de revoluciones 43
Alimentación de corriente 29
Anomalías 83
**C**
Cambio de las ruedas de cambio 46
Cualificación del personal 9
Cuchilla de corte 56
**D**
Datos técnicos 17
Declaración de conformidad según la CE 132
Derechos de propiedad 127
**E**
Elemento de maniobra 38, 40
Equipo de protección individual 14
**G**
Guía de montaje del contraplato 31
Guía de montaje mandril de sujeción 33
**L**
Limpieza y engrase 28
Llave de mandril 13
**M**
Materiales de corte 71
Modificación del campo de revoluciones 44
Montaje 28
**O**
Obligaciones del operador 10
Obligaciones del operario 10
**P**
perforado 66
Primera puesta en servicio 28
Prueba de funcionamiento 28, 30
Punto de enganche de la carga 27
Punzonado 66
**R**
Requisitos del lugar de instalación 27
RoHS , 2002/95/EG 131
Rosca exterior 59
Rosca interior 59
Roscas inglesas 62
Roscas métricas 61
**S**
Selector de conmutación 46
Símbolos de mando 42
**T**
Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 G 45
Tabla de revoluciones OPTI D 240 x 500 G Vario 45
Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 G 45
Tabla de revoluciones OPTI D 280 x 700 G Vario 45
Tabla de velocidades de corte 73
Tipos de roscas 60
Torneado 53
Tornear conos con elevada precisión 68
Trabajo de mantenimiento mecánico 16
Transporte 25
tronzado 66
**U**
Uso de equipos elevadores 15
**V**
Velocidad de corte 72